

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# GAS STERILANT SYSTEM

Publication C

Patent Number:  WO8604698

Publication date: 1986-08-14

Inventor(s): ENGLER PHILIP V (US); JEFFERIS RAYMOND P III (US); ROSENBLATT AARON A (US)

Applicant(s): SCOPAS TECHNOLOGY CO INC (US)

Requested Patent:  JP7163639

Application Number: WO1986US00258 19860204

Priority Number(s): US19850698434 19850205

IPC Classification: G05D7/06

EC Classification: B01J3/00S, A61L2/24

Equivalents: AU5513186, AU601677, BR8605135, CA1271309, DE3689838D, DE3689838T,  
 EP0211073 (WO8604698), A4, B1,  IE64424,  IE860320L, IN164991,  
JP2664019B2, JP2922205B2

Cited Documents: US4067691; US4504442; US3982893; US4431159; US4404651; US3910761;  
GB2052800; US4164538; US4239731; US4261950; US4294804; US4372916;  
US4447399; US4457892

## Abstract

A system for treating articles, preferably with a sterilizing gas. The system includes a chamber (10) into which the articles are received and valves (V2, V1) for supplying the sterilizing gas to the chamber and for removing the gas from the chamber after a predetermined time period. The sterilizing gas is generated on site from at least two components, thus minimizing problems in the transportation of the gas to the location. The sterilizing gas generated on site is preferably chlorine dioxide and the two components may be chlorine gas and sodium chlorite. The system includes a programmed microprocessor controller (100) for controlling the valves executing a predetermined sequence of instructions. The predetermined sequence of instructions define a state diagram for the system having a plurality of successive states. In order to provide for system safety, the controller preferably employs a plurality of abort states to which the system returns in the event of a failure. Depending on the nature of the failure, the system automatically moves to the proper abort state.



184

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-163639

(43)公開日 平成7年(1995)6月27日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>A 61 L 2/20  
2/24

識別記号 庁内整理番号

A

F I

技術表示箇所

## 審査請求 有 発明の数1 FD (全49頁)

(21)出願番号 特願平6-272922  
 (62)分割の表示 特願昭61-501254の分割  
 (22)出願日 昭和61年(1986)2月4日  
 (31)優先権主張番号 698434  
 (32)優先日 1985年2月5日  
 (33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 592152060  
 ジョンソン アンド ジョンソン  
 JOHNSON & JOHNSON  
 アメリカ合衆国、08933 ニュージャージ  
 イ州、ニューブランズウィック、ワン ジ  
 ョンソン アンド ジョンソン ブラザ  
 (番地なし)  
 (72)発明者 ジエフリズ、レイモンド、ビー、ザ、サー  
 ド  
 アメリカ合衆国ペンシルバニア州19087、  
 ウエイン、ヒルクレスト、ロード、276  
 (74)代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

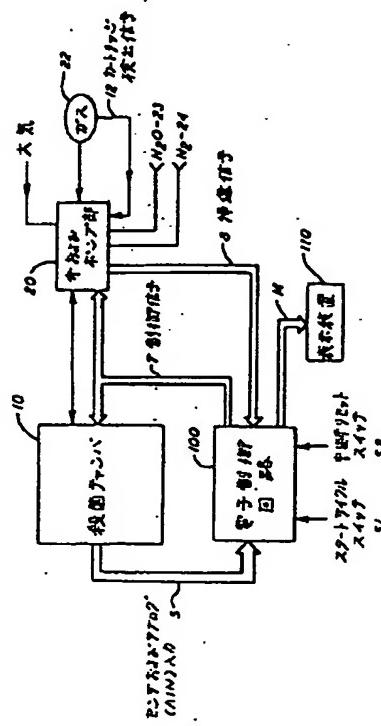
最終頁に続く

(54)【発明の名称】ガス殺菌システム

## (57)【要約】

【目的】殺菌ガスの取り扱いを容易にした物品処理装置を提供する。

【構成】処理されるべき物品を受け入れるチャンバ手段(10)にガスを供給して物品を処理する物品処理装置において、第1成分を受ける第1の手段と、第1成分と反応してガスを発生する第2成分を受ける第2の手段と、第1および第2成分を反応させてガスを発生する反応手段と、チャンバ手段にその中の物品を処理するためにガスを供給する第1の弁手段(V1)と、チャンバ手段からガスを除去する除去手段と、反応手段、第1の弁手段および除去手段を制御する電子制御手段(100)とを備え、電子制御手段(100)はガスにより物品が処理されるサイクルを規定する一連の状態を通じて物品処理装置をサイクル動作させるように予定の段階シーケンスを実行するためのコンピュータ手段(102)とを備え、ガスはその後にチャンバ手段から除去されてチャンバ手段を許容安全規準内にする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】処理されるべき物品を受け入れるチャンバ手段を有し、このチャンバ手段にガスを供給して物品を処理する物品処理装置において、

第1成分を受ける第1の手段と、

前記第1成分と反応してガスを発生する第2成分を受ける第2の手段と、

前記両成分を反応させて前記ガスを発生する反応手段と、

前記チャンバ手段にそのチャンバ手段内の物品を処理するために前記ガスを供給する第1の弁手段と、

前記チャンバ手段から前記ガスを除去する除去手段と、

前記反応手段、前記第1の弁手段および前記除去手段を制御する電子制御手段とを備えた物品処理装置であって、前記電子制御手段は前記ガスにより前記物品が処理されるサイクルを規定する一連の状態を通じて前記物品処理装置をサイクル動作させるように予定の段階シーケンスを実行するためのコンピュータ手段とを備え、

前記ガスはその後に前記チャンバ手段から除去されて前記チャンバ手段を許容安全規準内にすることを特徴とするガスによる物品処理装置。

【請求項2】前記ガスは殺菌ガスであり、前記物品はそのガスにより殺菌されることを特徴とする請求項1に記載の物品処理装置。

【請求項3】前記コンピュータ手段は前記チャンバ手段からの被測定パラメータに関連する複数の電気信号を受けて前記反応手段と前記第1の弁手段と前記除去装置の動作を制御する手段を備えたことを特徴とする請求項2に記載の物品処理装置。

【請求項4】前記反応装置は前記第1および第2成分を互いに反応させて前記殺菌ガスを発生させるための第2の弁手段を含み、この第2の弁手段は前記複数の被測定パラメータの内の選ばれたものの測定に応じて前記コンピュータ手段により制御されることを特徴とする請求項3に記載の物品処理装置。

【請求項5】前記チャンバ手段に比較的安定なガスを供給するための第3の弁手段を更に含むことを特徴とする請求項4に記載の物品処理装置。

【請求項6】前記チャンバ手段に濾過された空気を供給するための第4の弁手段を更に含むことを特徴とする請求の範囲第4項記載の物品処理装置。

【請求項7】前記チャンバ手段に水蒸気を供給してチャンバ内の湿度レベルを変えるための第5の弁手段を更に含むことを特徴とする請求項4に記載の物品処理装置。

【請求項8】前記被測定パラメータは前記チャンバ内の温度、圧力、湿度および殺菌ガスの濃度を含むことを特徴とする請求項4に記載の物品処理装置。

【請求項9】前記殺菌ガスは二酸化塩素である請求項2に記載の物品処理装置。

【請求項10】前記殺菌ガスは二酸化塩素ガスであり、

10

20

30

40

50

2

前記第1成分は塩素ガス、第2成分は亜塩素酸ナトリウムである請求項9に記載の物品処理装置。

【請求項11】前記除去手段は真空ポンプと付加的弁手段とを備えたことを特徴とする請求項2に記載の物品処理装置。

【請求項12】前記第1の弁手段は第1および第2のスイッチ手段を有し、第1のスイッチ手段は前記第1の弁手段が開いていることを示し、第2のスイッチ手段は前記第1の弁手段が閉じていることを示し、両スイッチ手段はその第1のスイッチ手段が閉じるとき第2のスイッチ手段が開くように逆の状態をとることを特徴とする請求項2に記載の物品処理装置。

【請求項13】前記電子制御手段はメモリ手段を有し、更に前記第1の弁手段の閉成または開放条件を示す入力信号を前記第1の弁手段から受けて前記第1の弁手段を選択的に開きまたは閉じるための出力信号を前記第1の弁手段に送るための手段を含み、前記入力および出力信号のイメージが前記メモリ装置に記憶されることを特徴とする請求項2に記載の物品処理装置。

【請求項14】前記コンピュータ手段によりイネーブル信号が出されるときを除き、前記第1の弁手段への前記出力信号の送信を不能にする手段を更に含む請求項13に記載の物品処理装置。

【請求項15】前記コンピュータ手段の適正動作をモニタするためのモニタ装置を更に含み、このモニタ装置が前記コンピュータ手段の故障の場合に前記第1の弁手段の作動を防止するディスエーブル信号を出すことを特徴とする請求項2に記載の物品処理装置。

【請求項16】前記メモリ装置に記憶されるマスク手段を更に有し、前記コンピュータ手段は前記入力および出力信号のイメージを比較し、両イメージが前記マスク手段内の1つのビットの設定に応じて一致しないときアラーム信号を発生することを特徴とする請求項13に記載の物品処理装置。

【請求項17】前記第1および第2スイッチ手段の状態をモニタする装置と、前記両スイッチ手段が適正状態にないときアラーム信号を発生する手段とを更に含むことを特徴とする請求項12に記載の物品処理装置。

【請求項18】前記第1の弁手段は前記コンピュータ手段からの命令に応じて第1および第2状態の間で動き、更に前記第1の弁手段が予定の時間内に第1状態から第2状態に動かないときアラーム信号を発生するタイマ装置を含むことを特徴とする請求項2に記載の物品処理装置。

【請求項19】前記コンピュータ手段は処理装置の故障に応じて複数の定義された故障状態の内のその故障が生じた前記サイクル中の状態により決まる選ばれた故障状態に対し処理装置の動作を中断する手段を更に含むことを特徴とする請求項2に記載の物品処理装置。

【請求項20】前記定義された故障状態の1つとなった

とき処理装置を他の定義された状態にリセットする手段を更に含む請求項19に記載の物品処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本出願は1982年10月19日出願に係る出願番号435,331および1984年4月18日出願に係る出願番号601,443に關係するものであってそれらの内容はここに参照用として含めてある。

【0002】本発明は限定されたチャンバにガスを分配するシステムおよび物質および物品を殺菌するためのシステムに関し、特に外来物質により汚染されている道具および器具のような例えば医用装置のように、物品を殺菌ガスを用いて殺菌するためのシステムに関する。本発明のシステムは必要に応じて医用物品および物質以外のものの殺菌にも使用できる。本発明のシステムは特に互いに反応して殺菌ガスを発生する二つの成分を本発明の装置によりフィールドにおいて組合せるようにしたガス殺菌システムに関する。これは、反応して殺菌ガスをつくるこれら成分を別々に運ぶことを可能にし、事故の可能性を最少限にすることができる。

【0003】特に本発明は殺菌ガスとして二酸化塩素を用いるシステムに関する。二酸化塩素ガスは不安定であり人体に有害である。例えば、二酸化塩素ガスは時間経過とともに組成に分解しそしてそのため容易には輸送出来ない。それ故、二酸化塩素ガスを運ぶことは望ましくない。更に、二酸化塩素ガスは多少爆発性を有し、また触媒的な分解を受ける傾向を有する。しかしながら、反応して二酸化塩素ガスをつくる成分（例えば亜塩素酸ナトリウムと塩素ガス）は比較的容易に運ぶことが出来そして必要な場所で殺菌性二酸化塩素ガスを発生するよう反応させることができる。

【0004】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】従来のシステムは一般に殺菌剤としてエチレンオキサイドガスを使用している。例えばシブロン(Sybron)コーポレーションの医用製品部門で製造されているキャッスル4040エチレンオキサイド殺菌装置は従来システムの一例である。エチレンオキサイドは従来システムにおいて殺菌ガスとして使用されてはいるが、二酸化塩素は好適な殺菌剤である。

【0005】更に従来のシステムは一般にむしろ簡単な設計のものであり、装置の信頼性を維持し事故に対する安全対策をとるために進歩した手段を有していない。また、これらシステムはその内の一つの要素が故障したとき、殺菌プロセスを続ける前に手動的な調整または保守要員によるその故障の修正が必要となるような大きい冗長度を与えられていない。

【0006】本発明の目的は物品を殺菌するために、バクテリア、芽胞、細菌そしてまたはウイルスを殺す性質

のあるガスを容易に取り扱うことのできる殺菌システムを提供することである。

【0007】本発明の他の目的は、反応して殺菌ガスをつくる少くとも2つの成分が本発明の装置内で必要に応じて反応させられて有効量の殺菌ガスを作ることのできる殺菌システムを提供することである。

【0008】本発明の更に他の目的は組込まれた冗長度およびシステムの信頼性と安全性を維持するための手段を有するガス殺菌システムを提供することである。

【0009】本発明の他の目的は多目的形でありプログラミされたマイクロプロセスで制御されるガス殺菌システムを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の一実施例によれば本発明のこれらおよび他の目的は、処理されるべき物品を受け入れるチャンバ手段を有し、このチャンバ手段にガスを供給して物品を処理する物品処理装置において、第1成分を受ける第1の手段と、前記第1成分と反応してガスを発生する第2成分を受ける第2の手段と、前記両成分を反応させて前記ガスを発生する反応手段と、前記チャンバ手段にそのチャンバ手段内の物品を処理するために前記ガスを供給する第1の弁手段と、前記チャンバ手段から前記ガスを除去する除去手段と、前記反応手段、前記第1の弁手段および前記除去手段を制御する電子制御手段とを備えた物品処理装置であって、前記電子制御手段は前記ガスにより前記物品が処理されるサイクルを規定する一連の状態を通じて前記物品処理装置をサイクル動作させるように予定の段階シーケンスを実行するためのコンピュータ手段とを備え、前記ガスはその後に前記チャンバ手段から除去されて前記チャンバ手段を許容安全規準内にすることにより達成される。

【0011】本発明の他の目的、特徴および利点は次の説明から明らかになろう。

【0012】

【実施例】本発明を添付図面を参照して更に詳細に説明する。

「全体としてのシステム」図面を参照すると、図1はガス殺菌システムの全体を示している。このシステムは殺菌チャンバ10、好適にはマイクロプロセッサで制御される電子制御回路100、弁およびポンプ部20および表示装置110からなる。チャンバ10内の適正なセンサにより発生される、チャンバ10内の温度、圧力、湿度および殺菌ガス濃度に関係する信号を含むセンサ入力5はチャンバ10から制御回路100に送られる。これらセンサ入力は前記の測定されるチャンババラメータに関係するアナログ信号と、後述する例えばチャンバ内温度が所望の値となったことを示す信号のようなデジタル信号と、を含んでいる。スタートサイクルスイッチS1はこのシステムの動作を開始させ、そして中断リセットスイッチS2は後述のように中断モードとなるとき、

すなわち、故障あるいはアラーム条件が生じたときシステム状態を限定された条件にするために用いられる。弁およびポンプ部20の動作は後述するが、別々の成分からその都度発生される二酸化塩素ガス源22、水蒸気および窒素24を含んでいる。この弁およびポンプ部は図示のように大気に排気されるようになっている。弁およびポンプ部20は多段のシーケンス制御される弁と適正な時点で殺菌チャンバ内に必要な条件を与えるための真空ポンプとを含んでいる。好適な殺菌ガスである二酸化塩素の不安定性と潜在的な毒性のために、反応したとき二酸化塩素ガスを発生する成分を運ぶことが望ましい。例えばこれら成分は亜塩素酸ナトリウム、Na<sub>2</sub>ClO<sub>4</sub>および塩素ガス、Cl<sub>2</sub>である。

【0013】適正な制御信号7が電子制御回路100により弁およびポンプ部20とチャンバ10に送られてこのシステムの要素を制御する。更に制御される要素からの帰還信号8が制御回路100に送られ制御装置がシステムの状態をモニタできるようになっており、そしてこのシステムの状態をオペレータに知らせるための信号1.4が表示パネル110に与えられる。

【0014】更にカートリッジ検出信号12が装着されるガスカートリッジ(C1: 成分のカートリッジ)から送られてそれがシステムに装着されたことを指示する。

「機能一般」図2は弁およびポンプ部20の構成を詳細に示している。弁およびポンプ部20は弁V1, V2, V3, V4, V4a, V5, V6, V7, V8, V9およびV10、ポンプP1およびP2、空気フィルタ13、排気される二酸化塩素ガスの毒性をなくすための、前記出願に示されている解毒装置22、および適当な水蒸気、窒素、Cl<sub>2</sub>ガス、空気および亜塩素酸ナトリウム源を含んでいる。図2に示すようにこれら弁のいくつかは単にシーケンス動作するだけであるが他は例えばガス濃度、湿度および圧力のような測定されるプロセス変数の値の内の選ばれたものに応じて制御される。安全性の観点から、各弁(V)は2個のリミットスイッチ(LS)を有し、その開閉条件(例えばLS2o, LS2c)を示すようになっている。添付するソフトウェアリストにおいて開放リミットスイッチをLS0x、閉成リミットスイッチをLSCxで示している。両スイッチはサイクルの中止を防ぐためにサイクル中の適正な時点で適正な位置となっていなければならない。更に多数のランプが図7に示すように表示パネルに設けてあり、これらが殺菌サイクルの位置または故障条件の発生を指示する。サイクルはチャンバの扉11が閉じた後にオペレータがSTART-CYCLE(S1)スイッチを一時的に押すことによりスタートできる。これについては図1を参照のこと。その後、このサイクルは電子制御手段100のマイクロプロセッサのメモリに記憶されたプログラムに従って自動的に進行する。このプロセスについては後述する。

【0015】更に冗長度を与るために例えば弁V3とV8が開かないとき弁V9とV10のような手動弁が設けてある。これら弁は、チャンバ内に殺菌ガスがあるとき弁V3とV8が開かない場合、潜在的に有毒であるガスが解毒装置22を介して除去できるように保守要員により手動的に操作できる。補助ポンプが設けられてガスがこれら手動弁を通り排出できるようになっている。

「殺菌サイクル」殺菌サイクルはマイクロプロセッサ制御を受ける事象とその結果としての作用のインターロックされたシーケンスである。このシーケンスのステップは図8、図9の状態図と第7図の状態出力マトリクスに詳細に示してある。これらステップは図12、図13のフローチャートで示され且つ添附するプログラムリストに示されているシーケンスプログラムにより行われる。2種の事象すなわち独立事象と従属事象がこのシーケンス中に生じる。いくつかの独立事象は外的事象であって制御される弁(例えばリミットスイッチ)から制御装置へのコンタクト入力信号を含み、これらは図3にX0x～X3xで示してある。夫々のコンタクト入力信号は8ビットワードの1ビットであり、そのような制御入力信号の集合でデジタル入力(DIN)で一般に示してある。独立事象には例えば圧力、温度、湿度および殺菌ガス濃度のような測定されるあるいはアナログなプロセス値(AIN)に対応する信号の受け入れも含まれる。測定値信号は制御装置により行われる論理比較動作に関連する。他の独立事象は内部的に生じるものがあり、これらは一般に図7に示す表示パネルのランプを点灯させる。制御装置は独立事象の論理的組合せである従属事象を評価して真(TRUE)または誤(FALSE)結果を選別する。従属事象が真となると対応する作用が行われる。すなわち制御システムが図10、図11の状態出力マトリクスにより限定される新しいプロセス状態に移る。従属事象が真でない場合には制御装置はそのメモリにプロセス状態を保持しそしてその従属事象の再評価の前に50ミリ秒の期間待機する。システム故障の場合にはこのシステムは後述するよう直ちに適正な中断(ABORT)状態に自動的に移る。このプロセスはサイクルが完了あるいは中断されるまで続けられる。

「安全性」この殺菌システムは種々の弁および他の要素の正しい動作を補償するための多数のチェック機能を備えている。後述するように制御装置の主タイミングプログラムにより行われるインターロックソフトウェアは6250マイクロ秒毎にすべての弁の正しい位置を確認する。弁がそのコマンドされた状態にないときにはアラーム条件が発せられる。これらインターロックの動作は弁の動作が行われた後にインターロックのチェックが続きそして夫々のプロセス段階での異った故障プログラミング(ABORT状態)に入ることができるようになっている点で従来のリレー論理またはプログラマブル論理制御装置とは異っている。1つの弁の正しい状態は動作が

確認された後にメモリに保持されそしてこの保持された条件が6250マイクロ秒毎にチェックされる。図14はこのチェックルーチンを行うに必要な安全インターロック要素のブロック図である。作動に続く初期事象・時間切れ条件または以降の状態のチェックに合格しなければ殺菌サイクルの異常な終了が生じる。このサイクルの安全な終了についての制御作用シーケンスは殺菌サイクル中のすべての点について限定されそして任意の異常(ALARM)のプロセス条件の場合に直ちに開始される。本発明によるこの状態チェックはリミットスイッチがシステムサイクル中のある点でバイパスされるとこのスイッチが不適正な位置にあるものと決定されてシステムをABORT状態に入れるから、フィールドでのインターロックスイッチの故意のバイパスを防ぐことができる。

【0016】図14に示すようにこの安全インターロックシステムは電子制御手段の内部メモリ(ROM)に記憶されたシーケンスプログラム120を含んでいる。シーケンスプログラム120は添附のメモリ内のプログラムリスト中でSEQで示されており、このプログラムのフローチャートは図12、図13に示してある。このメモリに同じく記憶されているのは接点状態チェックプログラム122と、シーケンスプログラム内の特定の点により決定される一連のマスク124である。接点状態チェックプログラムはCSCで示され、そのフローチャートは図26、図27に示してある。「開放した」リミットスイッチ接点127(弁が聞くと閉じ、弁が閉じると聞く)と「閉じた」接点129(弁が閉じると閉じ、聞くと聞く)からの実際の入力信号のメモリ内に記憶されたイメージである入力126が、例えば殺菌チャンバ10の扉11のような他の要素からの入力と共に与えられる。一連の接点出力125もこのシーケンスプログラムの特定の状態により与えられる。接点状態チェックプログラム122は接点入力を接点出力125と比較する。入力が出力によりつくられる所望の位とは異ったものであれば、対応するビットがマスク124内でオンとなるときにのみアラーム条件とされる。この安全性の特徴は任意の不正確な弁位置を直ちに検出する。ハードウェアに組込まれた警報タイマ132はマイクロプロセッサ制御装置が故障したときその時限が切れると電子スイッチ134を開くことにより弁130へのすべての出力を不能とすることによって更に高い安全レベルを与え、それによりコンピュータの故障の場合に弁およびポンプ部20内の任意の弁の附勢を妨げるべく利用される。

【0017】図12、図13はシーケンスプログラムSEQ用のフローチャートである。このシーケンスプログラムは適当な時間間隔をもって発生されるフラグについて本質的にチェックを行いそして特定の機能が行われるべきときを決定する。主ディスパッチプログラムと呼ばれる他のプログラムから入れられる。図12に示すよう

にこのシーケンスプログラムが入れられると、本システムの現在の状態がステップ180で示すようにメモリからとり出される。この現在の状態は図19、図20に示すように内部CPURAMのレジスタ210aに記憶される。内部CPURAMの組織は図19、図20に関連して後述する。ステップ182において状態が最大状態番号を超えたかどうかを決定するためのチェックが行われる。もしそうであれば、図9において詳述されるABORT状態、すなわち状態31がステップ184において入れられる。そうでなければ、次の状態についての条件が図13に示すフローチャートを有するプログラムSTを入れることによりステップ186において実行される。

【0018】図13に示すように、プログラムSTはまずステップ188と189で示すようにそれぞれの従属事象を真または誤結果の一方について評価する。夫々の従属事象はそれが真であれば夫々特定されねばならない多数の独立事象の論理的組合せである。もし従属事象が真でないならばマイクロプロセッサの内部RAM(図19参照)内のメモリロケーションのホールドフラグ(F#)がステップ190においてセットされる。真であれば次の状態がステップ192でセットされそして新しいABORT状態が必要であれば新しいABORT状態がセットされるが、ステップ193では入れられない。

【0019】ステップ194において、前の事象のタイムアウト(時間切れ)はそれによりABORT状態になるようなアラーム条件を発生させないように不能とされなければならない。タイムアウトはプログラムで実行されるタイマにより与えられるのがあり、これらタイマはそれにより限定される予定の時間内に例えば弁の動きのような特定の作用の発生をモニタする。この特定の動作が生じたならばこのタイムアウトはタイマが動作しつづけるから不能となる。このタイムアウトを不能にするために、図26に示すように内部RAM(図19)内のタイマカウンタ一ブルレジスタ(TCEN)207がリセットされる。このようにタイマが作動するときタイマについてのフラグがタイマカウンタフラグレジスタ(TCFL)202(図19)にセットされるとアラームは発生しない。タイムアウトアラームが発生すると1ビットTMOFが図26に示すようにSTATUSレジスタにセットされる。

【0020】ステップ195においてマスクがリセットされ、すなわち生すべき特定の事象に対応するビットが「無関心」条件にセットされ、接点出力における対応ビットが接点状態チェックプログラムによるアラーム条件を相殺しない。この点においてステップ196で示すように動作が行われる。次にこの動作についてのタイムアウトカウントが後述するようにタイマレジスタ200(図19)の内の適正な1つに入れられる。この動作のタイムアウトフラグは次にイネーブルとされた197で

示すように現在モニタされる動作のタイミングのよい発生についてのモニタを行う。ホールドフラグF<sub>6</sub>はそのとき198でリセットされ、図12のフローチャートに対しSEQR点へのもどしが行われる。

【0021】200aにおいてアラームまたはタイムアウト条件が生じたかどうかを決定するためのテストが行われる。アラームまたはタイムアウトが生じていれば、現在の状態が201において直ちに現在のABORT状態にセットされる。次にホールドフラグF<sub>6</sub>が202においてそれがセットされたかどうかについてチェックされる。セットされていればバックグラウンドまたは主ディスパッチプログラムにもどり、それからすべてのサブルーチンが入れられる。フラグF<sub>6</sub>がセットされていなければシステムは次の状態に続くべくシーケンスプログラムにとどまり、そしてフラグF<sub>6</sub>がセットされればそれから出る。

【0022】図27は接点状態チェックプログラムの詳細を示す、図示のように接点入力に対応する接点入力状態はシステムマイクロプロセッサの内部RAM内の適正なロケーションに記憶される。これらメモリロケーションは図示の通りである。図19参照のこと。同じことが、特定の状態について生じる事象を特定する接点出力状態ビットについて行われる。同じく内部RAMに記憶されるマスクMSK0-MSK3は接点状態チェックプログラムにより評価される。接点入力が接点出力から変化すれば状態レジスタ204内に1ビットを設定することによりアラーム条件が発生されるのであり、これはRAM内の1つのロケーションである(図19)。しかしこれはマスク内の対応するビットがオンとなるときにのみ行われる。このビットがオフであって対応する出力の変化が生じるようになされたことを示す場合にはアラームは発生されず、そして接点出力は後述するような出力バッファに書き込まれてアラームを作動させずに例えば弁またはポンプのような適当な被制御またはシーケンス要素を作動させる。

【0023】他の安全特性もこのシステムに与えられている。上述のように保守要員により操作される手動弁V9とV10および補助ポンプP2は弁V8とV3および主ポンプP1が適性動作しないときのために設けてあり、かくして元長度が与えられる。更に、第2図に示すように殺菌チャンバ10内の過温、過圧の可能性を防止するための安全手段が設けてある。感熱スイッチ11aはチャンバ内のヒータHT<sub>1</sub>に直列に設けられて過熱を検出する。例えばヒータHT<sub>1</sub>がオフにならないならば感熱スイッチ11aが過熱を検出して回路を中断する。

【0024】また、チャンバ内に過圧が生じたならば圧力逃がし弁9がチャンバ内のガスを第2解毒器22aを通して大気に排気するために設けてある。

【0025】弁V4に直列にチェック弁15も設けてあ

り、これがシステムに二酸化塩素ガスを供給する。チェック弁15は、弁V4とV4aが閉じない場合、塩素ガス源が窒素ガス源からの窒素ガスにより加圧されることを防止する。チェック弁15は塩素ガスがその源から流れ出すことのみを許すものであり、弁V4とV4aが閉じない場合に窒素ガスが塩素ガス源に流れ込むのを防止する。

「オペレータの相互作用」本発明のシステムの装置および殺菌サイクルは人的介入を最少にし最大の安全性を与えるものである。図7は本発明の表示パネルの一実施例であって種々の表示ランプを示している。その内のあるものは設けてはあるが使用されず、拡張の場合のためのものである。殺菌サイクルはチャンバ10の扉11が適正に閉じられるまで開始されえない。DOOR-OPE N(ドア開)ランプ(LT1)がそのときLT01で示すように消灯して図10および図11の状態1における「1」から状態2における「0」へと状態が変化し、そしてREADY-FOR-CYCLE(サイクル レディー)ランプ(LT11)が点灯する。第5図参照のこと。サイクルの開始のためにはオペレータは準備が整ったときSTART-CYCLE(スタートサイクル)

(S1)スイッチ(図1)を押すだけよい。その後はサイクルが終了してREMOVE-LOAD(負荷除去)ランプ(LT17)が点灯するまで、あるいはアラーム条件がサイクルを停止させるまでオペレータの介在は不要となる。後者の場合には故障を示すアラームランプの1個が点灯する。オペレータはどのランプが点灯したかを知り、必要な処置を行いそしてその後にABORT-RESET(中断リセット)(S2)スイッチを押してシステムを限定された条件にもどし、そして、出来れば故障条件を回避する。例えば、PURGE-FAILランプ(LT5)が空素タンクが空となる可能性により点灯するならばタンクをS2スイッチを押す前に交換すべきである。同様に他の故障モードについてもスイッチS2を押す前に故障条件の診断を行い手当を行なべきである。サイクルの中止のための次の動作は予定のものであり自動化されている。これ以上のオペレータによる手当は不要である。更に、一つの要素が故障したとき、システムがその故障状態から回復するように故障した要素を例えばポンプあるいは弁のような他の要素と交換しうるようにするための元長度がシステムに与えられている。

「制御回路の設計」電子制御回路100の全体設計を図3に示す。この制御回路はマイクロプロセッサで制御されるものであり、好適にはビットで番地づけ可能なデータについてブール演算を実行しうるために、インテル・コーポレーション製タイプ8031, 8051または8751マイクロプロセッサCPU102を利用するとよい。CPU102は内蔵型ランダムアクセスメモリ(RAM)と読み専用メモリ(ROM)を有する。更にこの制

御回路は外部ROM104とザイコール・インコーポレーテッド社のタイプX2210でもよく上述のように電力低下後にも臨界的なデータを記憶する不発押性シャドウRAM(SRAM)106を含んでいる。この制御回路はまた水晶クロック発振器108、デジタル入力(DIN)を受ける入カラッチ113、アナログ入力(AIN)用のA/Dコンバータ114およびフィルタ114a、デジタル出力(DOU)用出カラッチ117、およびウォッチャップタイマ112(WDT)を含んでいる。このタイマは図14について述べるようにマイクロプロセッサの故障により消滅された状態にする弁へのすべての出力をディスエーブルする構成されている。A/Dコンバータ114とアナログフィルタ114aは測定されたガス濃度、温度、圧力および湿度パラメータからのアナログ入力をデジタルデータに変換する。

【0026】中央処理装置102はアドレス/データバス116に接続しており、このバスはRAM106、ROM104およびバストランシーバ105にも接続する。アドレスラッチ103はCPU/102からのライン107によりイネーブルとされそして他のバス109すなわち読取/書込およびアドレスバスへのアドレスをラッチする。バス109はDINラッチ113、A/Dコンバータ114、タイムスタンプクロック119およびDOUラッチ117が殺菌シーケンスプログラムの実行中の適正な時点でアドレスづけされるようにするのであります。すなわちCPU102が種々の弁のリミットスイッチからの入力データを求めるときDINラッチ113がアドレスづけされる。他の時点においてはA/Dコンバータ114またはDOUラッチ117がアドレスづけされる。2個のデコーダすなわちリードイネーブルデコーダ120とライトイネーブルデコーダ122がバス109に接続してラッチ113と117およびA/Dコンバータ114を読み取または書き込み状態にする。適当な読み取/書き込みコマンドがこれらデコーダの制御のためにライン126に与えられる。

【0027】更に、データバス124がこれら入力および出カラッチおよびA/Dコンバータからまたはそれらへのデータの読み取り用に設けてある。

【0028】データバスイネーブル125およびRAMコマンドライン127を含むいくつかの他の制御ラインも使用される。ライン125は、例えば出力情報を弁の制御のためにDOUラッチ117に書き込むことのような入力および出力動作が行われているとき、非常に短い間隔でして入力/出力(I/O)サブルーチン(例えばサブルーチンWCO(書き接点出力)、RCI(読み取接点入力)およびRAI(読み取アナログ接点)、添付アベンティックス参照)中にのみバストランシーバ105をイネーブルとする。このように弁およびポンプ部の種々の弁を作動するためのデータバス124上のデータは限

られた条件のある場合を除き弁へは送られない。これはシステムの安全性を更に高いものにする。更に、バストランシーバXCUR105は双方向性を有し、データ転送の方向は図示のように読み取および書き込みライン内の1本により制御される。

【0029】RAMコマンドライン127は故障が永久的に記入されて他の目安となるデータが電源故障の場合に記憶されうるようにシャドウRAM106に信号を出す。

- 10 【0030】リセットライン129がライトイネーブルデコーダ122とウォッチャップタイマ122の間に設けられそしてイネーブルライン130がタイマ112とDOUラッチ117の間に設けてある。前述のようにタイマ112はCPU102をモニタして適正なシステム動作を管理する。通常、CPU102はライン129を介してこのタイマを定期的にリセットする。CPUが強動作した場合には、リセット信号は時間通りに発生せず、タイマ112は時間切れとなってライン130上の出力イネーブル信号を除去する。この信号の除去はすべてのDOUラッチ117の出力をディスエーブルとし、CPUの故障の場合の弁の附勢を防止する。従ってこのシステムに更に高い安全性が与えられる。

- 20 【0031】この制御回路の要索は図3に示すようにデータバス116と124に接続するか、これらはメモリアドレスに割当てられており、これらアドレスを介してマイクロプロセッサによりアクセスしうるようになっている。図4はこれらアドレスの構成を参照用に示している。上述のようにこれら装置の内のあるもの、例えばSRAM106とDOUラッチ117はそれらの含むデータが、マイクロプロセッサのポートラインのビットが適正にシーケンスづけられるときにのみ変化できるようにするものである。これは、ある種のマイクロプロセッサの故障モードによりメモリ内容あるいは弁位置に望ましくない変化が生じないようにするという安全上の特徴を与える。すべてのプロセサとプログラムタイミングは好適には5.9904MHzの周波数を有する基本クロック発振器108からとり出される。図6は使用される種々の周波数の関係を示している。図3に示すように、データ/アドレスバスにより、あるいは直列データ通信ライン118を介して読み取られてプロセスデータの時間の印字用のクロック・カレンダを与えるための精密クロック119がこのシステムに加えられてもよい。

- 40 【0032】図6に示すように、基本プロセサタイミングはCPUの内部水晶クロック装置108により与えられる。クロック装置108の周波数はCPUの内部カウンタ段130と132により12分周されて499,200HzのCPUアドレスラッチイネーブル(ALE)信号をつくる。ALE信号はアドレスがバス109に生じるようにアドレスラッチ103をストロープするべく使用され、そして更にA/Dコンバータ114の動作を

制御する。

【0033】信号ALEは内部分周段134と136に送られる。分周段134は信号TIMER1を与え、この信号が内部カウンタ段138で分周されて直列データ転送用の1200ビット/秒信号にされ、これが直列ライン118を介して遠隔のロケーションへのシステムデータの伝送のために適宜使用される。

【0034】カウンタ段136は中断信号TIMEROを与える、このTIMEROは6250マイクロ秒毎に状態変化を与え、主タイミング機能プログラムTMROにすべての接点入力とアナログ入力の読み取りおよび6250マイクロ秒毎のすべての接点出力の書き込みを可能にさせる。このプログラムおよび動作システムの他のプログラムの動作は後に詳述する。

【0035】TIMERO中断信号は次にプログラムTMROソフトウェアカウンタ段142, 144, 146により分周されて夫々50ミリ秒、1秒および1分の周期で生じるプログラム実行信号TIC, SECおよびMINをつくる。これらは後に詳述する。

【0036】図4および図5はアドレスバス109上のアドレス割当ての詳細である。図示のように、バス109は16ビットバスである。内部CPU RAMはアドレススペースOO-FFを与えられ、バス109上のビットA0～A7がこのRAMのロケーションを固定する。内部ROMはビットA0～A15で固定され、その内ビットA12～A15は図示のように常に0である。000～0FFFのアドレスが用いられる。他の要素すなわち外部ROM104、外部RAM106、クロック119、A/Dコンバータ114、DINラッチ113、DOUラッチ117およびウォッチャドッグタイマ112は第3A図に示すアドレスを与えられる。図示のように、DINラッチとDOUラッチの夫々は4個の8ビットワードをラッチすることが出来、DINラッチは種々のリミットスイッチおよび他の接点入力から、そしてDOUは種々の弁、ポンプ等へのものである。デジタル入力DINとデジタル出力DOUは夫々4個の8ビットワードにさらに分割され、各グループの8個のビットのすべてが図4および図5に示す夫々のアドレスにより1時にアクセスされる。

【0037】図4および図5に示すようにアナログである圧力、温度、湿度、および二酸化塩素ガス濃度のパラメータがそれぞれの源114cから増幅器114d, 114e, 114fおよび114gに送られる。殺菌チャンバから殺菌二酸化塩素ガスが排除されているときのシステムの安全度を更に高めるためには二酸化塩素ガスの濃度レベルを正確に測定することが大切である。従ってガス濃度信号用の増幅器114gは殺菌チャンバの排気中、制御信号Y37により高利得モードに切換えられる。このようにA/Dコンバータ114は入力濃度アナログ信号をより多数の量子化レベルと比較して実際の濃

度のより正確な指示を与える。他のすべての時点では増幅器114gは低利得モードにとどまる。例えば二酸化塩素ガスレベルが適正な殺菌濃度を決定するためにチャンバ内で測定されているときはより高い濃度レベルが測定され、そしてそれ故A/Dコンバータ114はそのアナログ濃度レベルに対応する正確なデジタル信号を与える。それ故、増幅器114gは信号Y37の「0」から「1」への変化により高利得モードに切換えることができる。

【0038】システムデータベースは外部および内部セクションに分割されていると考えることができる。外部データベースはデジタル入力DINからなる接点入力(CCI)、デジタル出力DOUからなる接点出力(CCO)およびアナログ入力(AIN)を含む。外部データベースのイメージは、6250マイクロ秒毎に呼び出されるTIMEROプログラム(TMRO)のサブルーチンにより、内部RAM内のロケーションからなる内部データベース内に維持される。すなわち6250マイクロ秒毎にすべての接点入力とアナログ測定とが読み取られてコントローラの内部データベースおよびDOUラッチ内接点出力イメージ内に記憶される。CPU102の内部データRAM用のメモリマップである図19および図20において、接点入力のイメージは変数CCI0～CCI3として記憶され、フィルタ後のアナログ入力は変数ADI0～ADI7として記憶される。接点出力は変数CC00～CC03として記憶される。入力データを用いるプログラムはこれらロケーションからのみにあって入力装置から直接のものではないそれを回収する。従って、これらプログラムは入力および出力のイメージによってのみ動作する。更に内部データベースは多数のレジスタバンクRB0～RB3を含む。RB0において多数のタイマ205が設けられ、これには50ミリ秒タイマTICK(50ミリ秒)、秒タイマTSEC(1秒)および分タイマTMIN(1分)が含まれる。これらタイマはシステム主ディスパッチプログラムによりタイミングをとられた機能インターバルで行われる機能を計画するため、そのようなインターバルを与える。TICKタイマは50ミリ秒経過後に、50ミリ秒毎に呼び出されるレジスタバンクRB3、TTMx、内の多数のタイマ200を含むすべての50ミリ秒でタイミングをとられた機能を開始するため主ディスパッチプログラムにより用いられるべきSTATUSレジスタ204内のフラグTICFをセットする。これらタイマは例えばシステムの弁についてのタイムアウト条件をモニタするために呼出されるものであるとよい。

【0039】同様にTSECタイマは1秒経過後に1秒毎に呼出されるRB3内の多数のタイマ200、STMx、を含むすべての1秒でタイミングをとられる機能を開始するため主ディスパッチプログラムで使用されるべ

きフラグ (SEC F) を STATUS レジスタ 204 にセットする。同様に TWIN タイマは 1 分経過後に、1 分毎に呼出される RB 3 内の多数のタイマ 200, MT Mx, を含む 1 分でタイミングをとられた機能を開始させるべく主ディスパッチプログラムで使用されるべきフラグ (MINF) を STATUS レジスタ 204 にセットする。このデータメモリはまたシーケンスプログラムで使用される現在の状態と ABORT 状態の追跡のためのレジスタを RB 2 内に含んでいる。同じくこれにはシーケンスステータスレジスタ 204, 前述の TCEN および TCF L レジスタ 207, 208 および弁の開閉のための制御計算を可能にするための制御レジスタ CTR しが含まれる。図示のように制御レジスタの 4 個のビットは測定された温度、湿度、圧力およびガス濃度というパラメータに対応するこのシステムの 4 個の制御ループを制御するために用いられる。ビットマスク 260 のアレイが内部データベース内に設けられ接点入力と出力のステータスを比較するときの「無関心」条件を可能にする。データエレメントの詳細は本明細書に添附するコントローラプログラムソースに示してある。

【0040】詳細には CPU 102 の内部 RAM は次のように構成することができる。256 個の (FF) メモリロケーションはタイミングをとられた機能レジスタ内の 50 ミリ秒、1 秒、1 分タイマ (メモリロケーション 00 - 07)、受信バッファ RBUF と送信バッファ TBUF を制御するための通信プログラムレジスタ (メモリロケーション 08 - 0F)、主ディスパッチプログラムレジスタ (メモリロケーション 10 - 17)、タイマ 205 により 50 ミリ秒、1 秒、1 分のインターバルで動作するタイマ 200 (18~1D)、(カウンタ 1 E と 1 F)、ステータスバイト 204 (20)、制御バイト 206 (21)、タイマイネーブルバイト TCEN (22)、タイマフラグバイト TCF L (23)、入力用の一連のマスク 260 (24~27)、接点出力イメージ CC00~CC03 (28~2B)、接点入力イメージ CCI0~CCI3 (2C~2F)、アナログ入力 ADIO~ADI7 (30~37)、および温度、圧力、濃度および湿度のような測定されるプロセス変数用セッテ点 (38~3B) に組織される。内部 RAM の残りは通信バッファ (40~5F)、システムスタック (60~7F) および内部マイクロプロセッサレジスタおよび記憶装置 (80~FF) に割当てられるのであり、それらの使用は当業者には白明である。インテルコーポレーション社のマイクロコントローラ・ユーザーズマニュアル (1982 年 5 月、文献番号 210359-001) を参照のこと。全体システムプログラムは CPU 102 の内部 ROM に含まれているが、外部 ROM を他のプログラミング能力に合うように設けることもできる。図 19 および図 20 では STATUS、CTRL、TCEN および TCF L レジスタのビット内容が示して

ある。

「状態シーケンス」殺菌サイクルの進行は図 7 の表示パネルの進行ランプから決定できる。正常なサイクルでは故障ランプは点灯しない。正常あるいは中断されたかにかかわらずサイクルと故障のデータは不発揮性ランダムアクセスメモリまたはシャドウ RAM (SRAM) 内に維持される。例えば、予定のサイクル数、例えば 3 サイクル後に、ガスカートリッジは空になり交換しなければならない。1 つのカートリッジを使用したサイクル数に関するデータはこのメモリに記憶される。また、予定数のサイクルあるいはくり返される故障後に、このシステムは保守が行われるまで不動作にされる。これはこの分野でバイパスすることの出来ない安全特性であり、このデータもまた不発揮性メモリに記憶される。

【0041】前述したように図 8 および図 9 はこの殺菌システムのシーケンスプログラム動作を限定する状態図である。図 10 および図 11 は図 2 の要素の条件並びに種々のプロセス状態についての第 5 図の表示ランプの条件を示す。このシステムの動作を次に詳述する。

【0042】このシステムは常に初期状態、状態 0、で始まる。この状態においては制御回路 100 内のマイクロプロセッサのすべての出力ラインは弁およびポンプ部 20 のすべての弁をまず減勢するようにセットされる。短い遅れ後に弁 V7 が開いて図 10 および図 11 の状態 0 について対向する VV07 に生じる「1」により図示のようにチャンバに空気を入れる。更に、この状態において制御回路 100 はメモリにマイクロプロセッサのすべての出力ポートの状態を記憶する。

【0043】状態 0 と 1 においてチャンバ 10 への扉が開位置になる。この扉が閉じられてしまうと状態 2 に入る。

図 8 および図 9 に示すようにこれはシステムがそのサイクル開始準備を完了したことを意味する。更に図 10 および図 11 に示すように状態 2 において弁 V1~V6 が閉じ、V7 は開、V8 は閉である。表示ランプ LT1~LT6 は消灯し、ランプ LT11 (READY F OR CYCLE) は点灯、ランプ LT12~LT17 は消灯する。対応するリミットスイッチ (LS) は関連する弁の条件によりきまる位置となり、例えば閉じた弁 V2 についてはリミットスイッチ LS20 は開、リミットスイッチ LS2c は閉である。上述のように、2 個のリミットスイッチが夫々の弁に設けられ、すなわち、開位置に 1 個、閉位置に 1 個設けられてシステムの安全を保証する。両リミットスイッチは適正位置になければならず、そうでないと故障が発生する。

【0044】チャンバ 10 の扉が開くと、このシステムは初期状態を過ぎてしまえば状態 1 になる。従って LT1 のみが点灯し、他のランプは図 10 および図 11 に示すように消灯する。

【0045】チャンバの扉が閉じ、システムが状態 2 にあるとすれば、START CYCLE スイッチ S1 を押

すとシステムは状態3に移る。このとき弁V7が図8および図9の状態3についての欄の「0」で示すようにV7が閉じ、ランプLT12、CYCLE IN PROGRESSが点灯する。図2に示すように弁V7は聞くとチャンバ10をフィルタ13を通じて大気に連通させる。このように濾過された外気のチャンバへの流は弁V7が閉じることにより停止する。

【0046】状態2において扇が聞くと、直ちに状態1への復帰が行われる。

【0047】状態3においてV7が、リミットスイッチLS7cの閉成とリミットスイッチLS7oの開放状態で示すように、閉じると状態4に移る。弁V7がデータメモリのRB3内のTICタイマTTMxの1個により行われるタイムアウトで決まるようになる時間内に閉じないと、状態29、ABORT-1に入る。更に閉じるべき弁が聞くようなアラーム条件が生じると、アラーム条件が発生されそして故障点が表示パネルに指示されて、オペレータに誤動作の発生を知らせる。

【0048】状態3においてチャンバの扇が聞くと、図8に示すようにそのサイクルが中断される。

【0049】弁V7が閉じ、状態4に入っているとすると、チャンバのヒータHTφ1がHTφ1に向き合う状態4用の欄の「1」で示すようになる。チャンバ内の温度がタイムアウト期間内に充分なレベルに上昇すると、状態5に入ることができる。そうでなければABORT-1、状態29に入り、その後スイッチS2を押すことにより状態2にもどる。安全動作温度は温度スイッチT1(図2)が所望温度となったチャンバ内の雰囲気の温度により作動されるときに達成される。これが生じた後にチャンバ内温度は、図10、図11の「HTφ1」に向き合う欄内の「C」で示すようにサイクル中所望のようにヒータをオン・オフすることにより制御される。

【0050】状態5に入ると、弁V1はチャンバ10内の排気のため真空ポンプP1を作動させる準備として開かれ。ここでも弁V1がタイムアウト期間内で開かないとすると、ABORT-1、状態29に入る。

【0051】状態6には弁V1がこの期間内に聞くとに入る。この時、ポンプP1はスタートし、ランプLT13が排気中であることを示す。ポンプの動作期間の長さを決めるタイマがスタートする。

【0052】状態6に入ってしまうと、チャンバ内は減圧されているからチャンバの扇V1は決して開かない。

【0053】状態6においてチャンバの圧力がチェックされて、PEVACで定められる公称値以下となるまで充分減圧されたかどうかを決定する。もしこの圧力がPEVACより低ければ状態7に入り弁V1が閉じる。

【0054】チャンバの圧力が排気時間経過後にPEVACより高く、適正な真空レベルに達していないければ状態29に入る。同様に特定の時間内に弁V1が閉じないと、状態7から状態29に移る。

【0055】状態7において弁V1が閉じた後に状態8で漏れテストが行われる。漏れホールド時間後の圧力が公称値PLEAKより低ければ状態9に入る。そうでなければABORT状態29に入る。

【0056】状態9において水蒸気がチャンバに入れられる。すなわち、図9に「C」で示すように弁V6が開状態にされそしてある時間内に温度が特定レベルに達したかどうかについての決定がなされる。この時間内にその公称温度HNOMに達しない場合には状態30、ABORT-2に入る。排気は完了しているからランプLT13は消え、FILL IN PROGRESSを示すランプLT14が点灯する。FILLは例えば水蒸気および窒素ガスのような非殺菌性ガスのチャンバの供給を意味する。このとき、システムは状態プログラム内の新しい点に入り、そこでは誤動作がシステムを異ったABORT状態、状態30にもどさせる。ABORT-2(状態30)についての種々の弁およびランプの意味は図10および図11に示してある。

【0057】状態9において、温度タイマがタイムアウト、すなわち計時を終了する。温度レベルが公称値HNOMより高ければ状態10に入る。そうでなければ状態30に入りサイクルが中断される。

【0058】状態10において、湿度保持テストが行われ、湿度レベルが予定の時間モニタされる。湿度レベルがこの時間中維持されないと状態30に入る。そうでなければ状態11に入る。弁V2とV8が開かれ、弁V5が弁V6と共にオンとされる。

【0059】弁V5はシステムに窒素を導入する。この時点で弁V2が開いていても二酸化塩素ガスは、一緒に制御される弁V4とV4Aが閉じているためにチャンバには入らない。

【0060】状態11において弁V2が開いているかどうかのチェックが行われる。特定時間内にそれが開かれないと状態30に入る。弁V2が時間内に聞くと状態12に入り、弁V4とV4Aがオンとされて二酸化塩素がチャンバに入りうるようになる。タイマーがスタートし、その期間内にチャンバ内の二酸化塩素ガス濃度が測定される。前述のように二酸化塩素は2つの成分、Cl<sub>2</sub>ガスと亜塩素酸ナトリウム、Na<sub>2</sub>ClO<sub>3</sub>の必要に応じての反応により発生できる。塩素ガスは缶に入っています、この缶が周知のように接続ポートによりシステムに接続できるようになっている。亜塩素酸ナトリウムの容器は図2に示すように弁V2とV4間でシステムに接続される。状態12においてLT14が消え、LT15、STERILIZATION IN PROGRESSが点灯する。

【0061】状態12が測定されたガス濃度が予め定めた時間内に公称濃度CNOM以上となると、状態13に入る。許容しうる殺菌ガス濃度は例えば1.0mg/lから約300mg/lである。そうでなければ新しい中断

19

状態、ABORT-3、状態31に入る。この新しい中断状態は、殺菌性二酸化塩素ガスがこのときチャンバ内にあるのであるから新しい条件が殺菌チャンバ内に存在するために必要である。これは故障の場合に行わねばならない異った手続群を必要とし、従って新しい中断状態が与えられる。

【0062】状態13において、ガス保持テストが開始する。ガス濃度が予定の時間GTMRにわたりCNOM以上であれば状態14に入る。そうでなければ状態31に入りサイクルが中断する。

【0063】状態14において、チャンバ内の温度が測定される。それが最低温度TMINより高いが最大温度TMARより高くはない場合、状態15に入り殺菌タイマがスタートする。温度が適正でないと状態31に入り中断が生じる。代表的な動作温度は約30°Cである。

【0064】状態15において殺菌が進行する。温度制御用の弁V6はまだ開かれたままであり、V4とV4Aも開かれる。例えば条件が変化する場合、すなわち弁がその適正状態にならない場合のようなアラーム条件が生じると、状態31に入る。状態16には殺菌タイマSTMRがタイムアウトとなった後にのみ入りうるのであり、これには一般に数時間必要である。

【0065】状態16において、弁V4、V4A、V6が閉じ（所要のタイムアウト期間内にこれらが閉じなければ状態31に入る）、弁V3は制御される状態になり、V8は開いたままである。状態17においてランプLT15が消え、LT16が点灯する。ランプLT15は殺菌タイマが時間切れとなり弁V4、V4Aが閉じているときに消える。ランプLT16は洗浄が進行中であることを示す。状態17においてチャンバ内のガス弁V3とV8および二酸化塩素ガスを無害な物質に変換する、図2にDUMP22で示す解毒装置22を通して除去される。この無毒化は排気される二酸化塩素ガスを例えばナトリウムチオサルフェートのような還元剤を通すことにより前述の特許出願第601,443号に示されるようにして行うことができる。無毒化されたガスは真空ポンプP1により弁V8を通じて除去される。タイムアウト期間内に弁V3とV8が閉かない場合にはABORT-3、状態31に入る。状態17において、チャンバ10を排氣する時間を制御する排氣タイマがスタートする。弁V3とV8が共に予定の時間インターバル内に開いているときにのみ状態18に入る。

【0066】状態18において排氣タイマが時間ETMRを経過してしまうと状態19に入り弁V3とV8が閉じる。弁V3とV8が閉じると状態20に入る。

【0067】図8および図9に示すようにアラーム条件が生じるかあるいは弁V3またはV8が特定の時間内に閉まらないならば状態31に入る。

【0068】状態20において弁V5が制御される状態になる。これにより必要に応じて窒素ガスがシステムに

20

入りうるようになり、そして弁V3が状態22において再び開かれると解毒装置22を通じて弁V2の後に残留する殺菌ガスを除去する準備が行われる。状態20において圧力がチェックされる。圧力が最大圧力P MAXより高ければ弁V5が状態21において閉じ、窒素の供給を停止する。圧力がP MAXより低ければ新しい中断状態、ABORT-4、状態32に入る。

【0069】状態21において弁V5が予定時間内に閉じたかどうかをチェックする。閉じない場合には状態32に入り、サイクルが中断する。状態22においてシステム内の残留殺菌ガスが解毒装置22と再び開いた弁V3とV8を介して無毒化され、ガスを除去する。弁V3とV8が充分な時間開いていると、それが開いたときのみ状態23に入る。状態23においてDESORBタイマが作動される。これはチャンバ内の材料に吸収された殺菌ガスを除去あるいは時間DTMRにわたり放出せうるようにする。

【0070】弁V3とV8が開かないとABORT-5、状態33に入る。この場合、オペレータは殺菌ガスがシステムから除去できるように弁V9そしてまたはV10を手動的に作動させるような指示を受けることになる。弁V9とV10の手動操作性は図2に弁記号上のTにより示されている。弁V9とV10が手動的に開かれると状態33、ABORT-5に自動的にに入る。

【0071】状態23が成功しDESORBタイマが時間DTMR後にタイムアウトすると、状態24に入る。この時点で弁V2、V3、V8が閉じられるのでありこれら弁が閉じたかどうかのチェックが行われる。次に状態25に入り、そこで低ガス保持テストが行われる。ガス濃度が時間GHTM内で許容値CMIN以下であれば状態26に入る。安全上の許容レベルは例えば二酸化塩素0.5ppmより下である。そうでない場合にはダミー状態35に入る。これはスイッチS2の操作による状態20へのもどりの前に行われる。これは弁を開くための遅延時間を与える。

【0072】状態25において、増幅器14g（図3）の利得は、排氣中の二酸化塩素ガス濃度レベルの測定中増幅器を高利得モードとするように切換えられる。これはGC1（利得制御）に向こう状態25内の「1」で示される。これは排氣中のより正確な濃度レベル測定を与え、前述のようにシステムの安全度を更に高める。また状態25においてカウンタCNT（図19および図20のR83を参照）は減算する。このカウンタはシステムをしてカウンタCNT内の初期計数により決定される特定の回数だけ状態25, 20, 21, 22, 23および24を通り状態35を介してサイクルを行うようにさせる。従って時GHTM内に濃度レベルCMINに達しないときあるいはカウンタCNTが0にならない場合に状態35に入る。濃度がCMINより低く且つCNT0が0のときに状態25から26に移る。これはチャン

21

バ内の濃度センサが故障したときのシステムの安全性を確保するために設けられている。状態35を通じて多数のサイクルを行うことにより、ガス濃度は低下して、濃度センサがCMINより低いガス濃度を示してもシステムが濃度を許容しうる安全レベルまで低下するに必要なサイクル数を自動的に行うようとする。濃度センサが故障ししかもこの安全特性がないとするとシステムはガス濃度レベルが実際にはそうでなくとも許容安全レベル内であることを示すことになるから、これは重要なことである。

【0073】状態26において少くともその状態までシステムがサイクルを行うたびに増加するカウンタがチェックされる。もし、例えば計数内容が3より小さければ状態28へのジャンプが行われる。3以上であれば状態27に入る。状態28において、弁V5がオンとされそして計数内容が増加する。これにより窒素ガスがチャンバに入ることができる。

【0074】サイクル計数が3以上であれば直接に状態27に入る。状態27において弁V2, V3, V4, V8が開き、残留ガスのすべてがシステムから除かれ、そしてカートリッジ内のC1<sub>2</sub>ガスも排出される。充分な時間の経過後、すなわちDUMP HOLD時間DHTMが経過した後に状態28に入る。システムは状態28から状態37に入り、その間チャンバ内の圧力は大気圧の5%以内となるまでモニタされる。この時点でランプLT17, REMOVE LOAD、が点灯する。この点で状態38に入り、ランプLT11が点灯し、スイッチS2の作動により状態1へのもどりが可能となる。オペレータはシステムが状態27を通ったならばガスカートリッジの交換を注意されることになる。

【0075】図8～11に示すようにABORT状態29と30に入った後にスイッチS2を押して状態2に戻されそして状態2の条件がセットされる。

【0076】ABORT状態31において、状態20へのもどりが行われて状態20の条件がスイッチS2を押すことによりセットされる。ABORT状態32において、状態19に戻され、その状態の条件がセットされる。ABORT状態33, 34, 36において状態23, 25, 27にそれぞれ戻される。状態38になると、オペレータはサイクルが完了しランプLT17が点灯したことの指示を受ける。チャンバの扉を開けることができるようするためにスイッチS2が作動され、そして状態1に入る。任意のABORT状態となると、適当な故障ランプが点灯する。一つのABORT状態から状態20Bまたは26へ戻されるとき、このシステムは通常シーケンスに従う状態を通りサイクルを進行する。

「ソフトウェア機能概略」シーケンスプログラムはすでに述べた。一般に殺菌システムコントローラ用ソフトウェアは中断駆動される。中断が生じるまではバックグラウンドタスクが常に主ディスパッチプログラムを通じて生

22

じている。いくつかの原因の内の任意のものによる中断によってソフトウェア制御が適正な中断処理プログラムに入る。これは図15に示してある。

【0077】図15には主ディスパッチプログラム300が示されている。このプログラムは添附のプログラムリスト内の主ディスパッチプログラムの部にも示してある。本質的にはこのプログラムは50ミリ秒、1秒または1分機能が行われねばならぬことを示すタイマフラグの発生をモニタする。これらフラグは図19のステータレジスタ(STAT)204に記憶される。1つのフラグが生じると、プログラム300は適正なタイマプログラム318, 300または322にジャンプする。これらタイマプログラムは1分機能がはじめに行われ、50ミリ秒(T50)機能が最後に行われるよう優先を基準として行われる。

【0078】4つの中断理由があり、それらはパワーアップ、タイマ、通信、およびパワーダウンである。パワーアップ、パワーダウンおよび通信は外部ハードウェアの中断であり、タイマ中断TMROはプログラム制御のもとでの内部中断である。パワーアップを除き夫々の中断を処理するプログラムはそのタスク機能をスタートする前にCPUスタック内にランニングプロセサコンテキストをセーブし、そしてコンテキストは中断されたプログラムの回復前に回復される。タイマ中断ハンドラ(TMRO)は他のすべての非中断プログラム機能をシーケンスする。前述のようにこれは図19のステータレジスタ204を通じ、タイミングを取られたタスクのどれが移すされるかを決める1以上のフラグ(MINF312, SECFS314, TICF316)を通過することにより行われる。主ディスパッチプログラム300はそれらフラグをテストし、318-322で示すように選ばれた機能を実行させる。この方法は優先順次により低い機能が完成される間に更に中断作用を可能にする。1分、1秒および50ミリ秒(TIC)期間で行われる機能のいくつかを図15に318, 320, 322で夫々示してある。次の説明は中断事象の夫々のカテゴリのもとで行われるべきタスクをより詳細に述べるものである。

「主ディスパッチプログラム」本質的に主ディスパッチプログラムはタイマフラグをモニタし、そしてそれが見い出されたとき適正なサブルーチンを呼び出すものである。図15参照のこと。主ディスパッチプログラムはプログラムリストに示してある。

「パワーアップ」310で示すパワーアップにより、プロセッサスタック、レジスタバンク、および他の機能が開始される。この中断機能はプロセッサコンテキストの省略を必要としない。その代りに前のプロセスの情報が電気的に再プログラム可能なメモリSRAM106から読み出され、クロック119がリセットされ、そしてプロセスが前述のいずれかの状態から回復する。ウォッチドッグタイマはリセットされ、そして制御が主ディスパッ

チプログラム300にもどる。パワーアップルーチンはプログラムタイトルINITとしてプログラムリストにあげている。

「パワーフェイル」パワーフェイルプログラムを組込むとよい。図15に示すこのプログラムの一実施例は312においてSRAM106に臨界的メモリ内容を記憶させそこで電力が回復するまでデータが保存される。電力故障による中断は5ボルト論理ラインが4.55ボルトより低くなるときに生じるように設計され、そして4.75ボルトへの回復がパワーアップについて利用される。このパワーフェイルプログラムはプログラムリストにある。

「通信」通信特性(COM)は本発明によるシステムにオプションとして設けることができる。この通信プログラムはキャラクタが直列出力バッファから除去されあるいは直列入力バッファに入る毎に作動される。このプログラムの機能は送信用に送信バッファにキャラクタを送り、そして受信時に受信バッファからキャラクタを除去することである。2個の FIFO列がこれら入力および出力データの流れを保持するために設けられる。通信プログラムは終了または制御キャラクタの有無について入力および出力データの流れをテストする。終了キャラクタの場合にはフラグがセットされる。周知のプログラムを制御回路に接続した一般的な直列インターフェース装置用の制御キャラクタの処理のために設けてもよい。例えば記録のために情報を電話線を通じてプリンタまたは表示装置に送ることが望まれることもある。周知の他のプログラムを標準形のモデム制御機能、例えばRS232Cコマンド、を扱うために使用できる。ハードウェアI/Oラインを必要なモデム制御信号用に設けてもいい。通信プログラムはプロセサコンテキストをセーブし、そして回復する。「タイミングをもつ機能」コントローラ内のタイミングをもつ機能は次のような4つのレベルについて生じる。すなわちTIMER0タイムよりトリガされる機能(6250マイクロ秒毎)、50ミリ秒毎(TICS)に開始される機能、1秒毎にスタートする機能および1分毎に生じる機能である。データは第10図に示すようにマイクロプロセッサのデータベース内の限定されたデータ領域を通りこれらレベル間で交換される。TMROプログラムもコントローラに接続する入力および出力装置をアクセスする。1秒毎に作動される制御機能(CTR)は図32に示すように弁コマンドをCTRLレジスタの上4桁のビットに、下位4桁ビットでイネーブルとされたとき、1ビットずつ送る。

【0079】図6に示すようにタイマ中断(TMRO)は6250マイクロ秒(6.25ミリ秒)毎に生じる。夫々の中断において、TMROプログラムに入り、そしてすべてのタイミングをもつ機能がスケジュールされる。プロセサの基本サイクル時間は約2マイクロ秒であるから、3120個のインストラクションサイクルが次

のそのような中断までに経過する。この時間のある部分は夫々のタイマ中断毎にデータの集収とインタロック機能を行うために用いられるのであり、例えばアナログ入力とデータ入力が読み取られてCPUの内部RAMに記憶される。これを図15の330に示す。タイマ中断後直ちにプロセサコンテキストが適正なレジスタ内にセーブされる。中断するタイマ、TIMER0、がこのときリセットされて再スタートする。50ミリ秒、1秒、1分間隔で生じるプログラム機能は夫々の時間インターバルの経過後に前述のようにフラグを通して利用される。データ入力、ステータスチェックおよび出力は次に行われる。最後に前のプログラムのコンテキストが回復され、そして中断もどしが実行される。任意のタイミングをもつ事象が生じるならば、それらは主ディスパッチプログラムによりシーケンスをもって行われる。そうでなければ主ディスパッチプログラムが回復される。

【0080】夫々のタイマで実行される基本タイマプログラムは図30のフローチャートに示してある。図示のように、タイマはまず減算されそしてそのタイマがタイマアウトしているかどうかを0カウントになっていているかについてチェックされる。そうであれば対応するタイマフラグが図19および図20に示すようにTCFLレジスタ208にセットされる。そうでなければ対応するフラグが消去される。次にこのプログラムが次のタイマについて実行され、すべてのタイマーが完了したなら主ディスパッチプログラムに戻される。

【0081】減算タイマ機能を図31に示す。図示のように、タイマが減算するとき、タイムアウトしていればTCFLレジスタにフラグがセットされ、次に現在のカウントが適正なタイマレジスタ200に記憶される。

1. TIMER0タイマ(TMRO)  
 6250マイクロ秒毎に生じる最低のタイミング機能は中断TIMER0により開始される。これは種々のタイミングをもつ機能を示す図16および図17の上の部分に示してある。プロセサコンテキストのセーブ後に、TIMER0中断プログラムの第1機能がリセットされて400まで示すようにそのタイマを再スタートさせる。これはサブルーチンRRTにより行われる。図16および図17において、所望の機能を行うための対応するプログラムはフローチャート記号の上に示してあり、そしてプログラムリストにも示してある。TMROプログラムは時間による機能である。タイマーが再スタートしてしまうと、コントローラのすべての接点入力が410と412で示すように対応するメモリイメージCCI0～CCI3に張込まれる。これらイメージはビットアドレス可能なマイクロコンピュータメモリの一部にある。これは論理処理を大いに容易にする。この機能のためのサブルーチンは図25に示してあり、またプログラムリストのサブルーチンRCIにも示してある。接点出力情報

25

もこのメモリのCC00～CC03に置かれ、そして同じく図16および図17に425で示してある。この中断プログラムは次にこのメモリ領域に同じく記憶されているビットマスク415を用いて接点入力および出力ステータスビットのマスクされた比較を行う。これを420で示している。ビットがそれらの対応する所望の出力と一致しない場合に、「無関心」条件についてマスクされると、アラーム条件が430で示すようにステータスレジスタ204(図19および図20)内に1ビットをセットすることによりセットされる。

【0082】タイムアウトアラームもTMROプログラムにより行われる。26図のプログラムリストに示されるようにサブルーチンCSC2はいかにしてタイムアウトを決定するかを示している。例えば弁が時間内に開いたが閉じたかを決定するためのタイマがタイムアウトするとタイマフラグレジスタTCFLにフラグがセットされる。このフラグのセットに故障による中断が必要であれば、すなわち例えば時間内で弁が閉じないという故障により中断条件が生じるならば、タイマイネーブルレジスタTCENにフラグがセットされなければならない。これはアラーム条件がセットされるべきタイムアウトアラーム条件を知らせるものであり、これはそのアラーム条件をステータスレジスタに入力させる。これによりシーケンスプログラムによるABORT状態への転移が生じる。

【0083】次に現在の接点出力ステータスがそのメモリイメージから出力接点ラッチへ435で示すプログラムWCOにより入れられる。最後に440, 445で示すように現在のアナログ入力データ445が読み取られ(RAI)、指標的に濾波され(FILTER)、そしてビットアドレス可能なスペースの外側の正しいメモリロケーションに記憶される。第21図参照のこと。8個のタイマ中断には50ミリ秒が必要である。このように8個のアナログ入力(ガス濃度、圧力、温度および湿度には4個のみが必要である)の充分濾波されたアナログ入力走査が50ミリ秒プログラムに入る毎に可能である。それ故、50ミリ秒毎にRAIプログラムは夫々のチャンネルに8個の合計64個の入力サンプルを得、そして、夫々のチャンネルの8個のサンプルが平均されて各チャンネルについての1個のアナログ値を得る。ここで主ディスパッチプログラムに戻される。TIME ROプログラムは図18フローチャートに要約されている。

## 2. TICタイマ(T50)

TIC機能は50ミリ秒毎に行われるものであり、シーケンス(SEQ)プログラムの実行を含んでいる。実行される第1の機能は500で示すようにウォッチドッグタイマのリセットである。すなわちこのタイマが時間内にリセットされないとすべての弁出力が第8図について述べたようにディスイネーブルとされてしまうからである。次にすべてのチェックタイマ(TIM)が510で

10

20

30

40

50

26

減算され、512でそれらのカウントが記憶され、そして第12図のレジスタTCFL208内でそれらの対応するステータスフラグがセットまたは消去される。TCFLレジスタ208(図19および図20)内へのタイムアウトフラグのセットには対応するビットのステータスが図示のようにシーケンスプログラムによりタイマカウンタインエーブルレジスタ(TCEN)207内で決定されることを要する。このように、対応するTCENビットがセットされないと、これはタイマフラグが入るときコントローラがABORT状態に入らないことを意味する。例えば、殺菌タイマがタイムアウトする(約4時間後)と、ABORT状態には入らない。しかしながら弁のタイムアウトではタイマーがタイムアウトし弁が時間内に開または閉となっていないとき中断が望ましく、それ故、対応するTCENビットはシーケンスプログラムでセットされ、かくしてアラームの発生を可能にする。弁が時間内に閉じれば、その対応するTCENビットはディスエーブルされそしてアラームは発生されない。TICKタイマが減算してしまうと、1つの状態から上述の状態への進行を制御する主シーケンス論理515(SEQ)が現在では存在しない特定のステータス件のホールドにより、それ以上の進行が出来なくなるまで行われる。そして、出力が530においてメモリ(CC0)内の接点出力イメージに入れられ、すなわち例えば制御されるべき適正な弁またはヒータ用の出力データがメモリに記憶される。次にTMROプログラムサブルーチンWCOがこの出力イメージを次のサイクルにおいて制御される装置に書き込む。TIC機能プログラムは図21のフローチャートに要約してある。

## 3. 秒タイマ(TIS)

1秒毎にすべての1秒タイマーは550において減算され、カウントは552で記憶されそしてそれらに対応するステータスビットがセットまたは消去される(555)。これはタイマフラグの発生時にABORTが生じるかどうかにより、フラグビット(TCFL)および適正なタイマカウンタインエーブルビット(TCEN)のセットを含んでいる。最後にシーケンスプログラム515からセットポイント(557)を受ける制御プログラム559(CTR)が制御される装置の新しい出力ステータスをコントロールレジスタに入れ、これは内部RAMの接点出力レジスタへ次に入れられる。次のTMROプログラムを通じてのサイクル中にこれら出力は制御される装置に送られる。図14に示すように、タイミングをもつ機能はMIN、SECおよびTICKの順に生じる。秒プログラム、TIS、用のフローチャートを図22に示す。

【0084】図22に示すように、1秒タイマプログラム用の第1の機能はステータスレジスタ(図19および図20)内の1秒フラグ(SECFL)の消去を含んでいる。すべての1秒タイマが第23図および第14図の6

27

00で示すように次に減算される。次にプログラムTISが602においてシーケンスプログラムからループステータスを得、そしてその特定のループ用のコントロールレジスタ206内の対応するビットが604でイネーブルとされたかどうかを決定する。夫々のループは圧力、温度、湿度、ガス濃度の4個の被測定アナログプロセス変数の1個に対応する。これも第24図に示されている。図示のようにコントロールレジスタ206の下4桁は4個のループのステータスに対応する。ループがイネーブルとされると、606で示すようにシーケンスプログラムからの記憶されたセット点の値から例えばガス濃度または圧力のような被測定入力値を減算することにより一つの値が決定される。この値が0より大であればCTRレジスタ内の上4桁のビットの対応する1つが607でセットされる。CTRレジスタのビットが0であれば対応するコントロールレジスタのビットが608に示すように消去される。

【0085】610においてこのプログラムは次のループをとらえ、そのループについて段階A-Xをくり返す。次に、次の2つのループが得られこれらについても段階A-Xが順次くり返される。すべての4個のループが行われたならば主ディスパッチプログラムにもどる。

【0086】アナログ入力データ、セットポイント、コントロールレジスタ、コントロールプログラム(CTL)

28

R)、出力ロードプログラム(CTL)および接点出力CCO間の相互関係は第図32に示してある。図示のように、プログラムCTRはメモリからアナログ入力データ、セットポイントSPおよびコントロールレジスタ(CTRL)ステータスを読取る。コントロールレジスタ用の新しいステータスが次に図22のフローチャートに従って決定されて新しいステータスがCTRLレジスタに入れられる。プログラムCTLは次に弁とヒータを制御するための適正な出力をメモリ内の適正な接点出力レジスタに入れる。TMROプログラム中、これら出力はプログラムWCOにより被制御装置に接続される。図16、図17および図28を参照のこと。

#### 4. 分タイマ(TIM)

1分のインターバルでオプションであるパッチタイムクロック119が610で示すように更新される。このクロックは適正なプリンタまたは表示装置によるプロセス条件の表示の開始に用いられる。すべての1分タイマは620で減算され、そしてそれらの対応するステータスビットが630においてセットまたは消去される。TIMプログラムは図23のフローチャートに要約されている。

【0087】本発明によるガス殺菌システム用のソフトウェアのサンプルリストを次の表1～表42に掲げる。

【表1】

29

30

### タイトル(SC1殺菌コントローラ用プログラム)

不 安 定 纲			
MCHAN	EQU	078	MAX A/D CHANNEL NUMBER
CMASK	EQU	07E	A/D CHANNEL MASK
BWK0	EQU	008	
BWK1	EQU	004	1E80
BWK2	EQU	10E	1E51
BWK3	EQU	12E	1E52
STATE	EQU	X4	1E83
ABORT	EQU	27	CURRENT STATE
SSTA	EQU	0	ABORT STATE
SABO	EQU	2	SRAM OFFSET FOR STATE
SCNT	EQU	4	SRAM OFFSET FOR COUNT
SMAX	EQU	18	MAX. VALID STATE
VOLY	EQU	8	VALVE DELAY (400 MSEC.)
HOLD	EQU	3	HEATER DELAY (3 MIN)
TVAC	EQU	30	EVAC TIME (30 MIN)
LKHT	EQU	5	LEAK HOLD TIME (5 MIN)
PVAC	EQU	242	EVAC PRESSURE (95% FS)
FLX	EQU	223	PRISS. LEAK LIM. (80% FS)
RUMT	EQU	30	HUMIDIF. TIME (30 MIN.)
XHOM	EQU	207	INHUM. HUM. LEVEL (81% FS)
YHUM	EQU	90	INHUM. HOLD TIME (10 MIN.)
TLOU	EQU	0	MIN. STERIL. TEMP.(0% FS)
TRAI	EQU	255	MAX. STERIL. TEMP.(100%)
CHCT	EQU	15	CONC. TIME (15 MIN.)
CNOM	EQU	64	INHUM. STERIL. CONC.
CONC	EQU	100	IGAS HOLD TIME (100 MIN)
TSTR	EQU	200	STERIL. TIME (200 MIN)
TEVC	EQU	30	EVAC. TIME (30 MIN.)
PN2T	EQU	15	N2 PRESS. TIME (15 MIN)
DSRB	EQU	30	DESORB. TIME (30 MIN)
TLGR	EQU	15	LOU GAS HOLD TIME (15)
CHTM	EQU	5	MIN. NO. OF PURGE CYCLES
CHIN	EQU	25	MIN. CONCENTRATION (10%)
PATH	EQU	12	PATH PRESS. (9% FS)
PMAX	EQU	28	MAX OPER. PRESS. (11% FS)
IDNP	EQU	15	DUMP HOLD TIME (15 MIN)
PSPI	EQU	40	PRESSURE SETPOINT
TSPI	EQU	60	TEMPERATURE SETPOINT
KSPI	EQU	40	HUMIDITY SETPOINT
CSPI	EQU	60	CONCENTRATION SETPOINT

【表2】

```

;----- 外部装置アドレス -----
;----- EXTERNAL SHADOW RAM -----
;----- SHADOW RAM ADDRESS -----
;----- ANALOG INPUTS -----
;IN0 XDATA 40003 :CHAN-0 ADDRESS (PRESS.)
;IN1 XDATA 4001E :CHAN-1 ADDRESS (TEMP.)
;IN2 XDATA 4002K :CHAN-2 ADDRESS (EUN.)-
;IN3 XDATA 4003E :CHAN-3 ADDRESS (CONC.J)
;IN4 XDATA 4004B :CHAN-4 ADDRESS
;IN5 XDATA 40058 :CHAN-5 ADDRESS
;IN6 XDATA 40063 :CHAN-6 ADDRESS
;IN7 XDATA 4007E :CHAN-7 ADDRESS
;----- CLOCK PORT -----
;CLK XDATA 4000B :CLOCK ADDRESS
;----- CONTACT INPUTS -----
;X0 XDATA 0C0003 :CCI-0 ADDRESS
;X1 XDATA 0C0013 :CCI-1 ADDRESS
;X2 XDATA 0C0023 :CCI-2 ADDRESS
;X3 XDATA 0C0033 :CCI-3 ADDRESS
;----- SWITCHES -----
;SW1 XDATA 0C0043 :SWITCH ADDRESS
;----- CONTACT OUTPUTS -----
;Y0 XDATA 0E0003 :CCO-0 ADDRESS
;Y1 XDATA 0E0013 :CCO-1 ADDRESS
;Y2 XDATA 0E0023 :CCO-2 ADDRESS
;Y3 XDATA 0E0033 :CCO-3 ADDRESS
;----- WATCHDOG TIMER -----
;WDT XDATA 0E004H :WATCHDOG RESET ADDRESS

```

[表3]

```
;-----  
; データベース割当て  
;  
DSEG  
ORG 05H ;TIME COUNTERS  
TICK DS 1 ;TICK COUNT  
TSEC DS 1 ;SEC. COUNT  
TMIN DS 1 ;MIN. COUNT  
ORG 0C9 ;SIO BUFFER POINTERS  
RPUT DS 1 ;RCV PUT POINTER  
RTAK DS 1 ;RCV TAKE POINTER  
TPUT DS 1 ;XMT PUT POINTER  
TTAK DS 1 ;XMT TAKE POINTER  
ORG 18H ;TIC TIMERS  
TTMO DS 1 ;TIMER-0  
TTM1 DS 1 ;TIMER-1  
ORG 1A1 ;SECOND TIMERS  
STM0 DS 1 ;STIMER-0  
STM1 DS 1 ;STIMER-1  
ORG 1CH ;MINUTE TIMERS  
MTMO DS 1 ;MIMER-0  
MTM1 DS 1 ;MIMER-1  
ORG 1EH ;COUNTERS  
CNT0 DS 1 ;COUNT-0  
CNT1 DS 1 ;COUNT-1  
BSEG  
ORG 20H ;INTERNAL BIT SPACE  
STAT DATA 20H ;STATUS BYTE  
CTEL DATA 21H ;CONTROL BYTE  
TCEN DATA 22H ;TIMER/COUNTER ENABLES  
TCFL DATA 23H ;TIMER/COUNTER FLAGS  
MSKD DATA 24H ;OUTPUT MASK REGISTER  
MSK1 DATA 25H ;OUTPUT MASK REGISTER  
MSK2 DATA 26H ;OUTPUT MASK REGISTER  
MSK3 DATA 27H ;OUTPUT MASK REGISTER  
ORG 28H ;IMAGED I/O BITS  
CC00 DATA 28H ;OUTPUT PORT 1  
CC01 DATA 29H ;OUTPUT PORT 1  
CC02 DATA 2AH ;OUTPUT PORT 2  
CC03 DATA 2BH ;OUTPUT PORT 3  
CC10 DATA 2CH ;INPUT PORT 0  
CC11 DATA 2DH ;INPUT PORT 1  
CC12 DATA 2EH ;INPUT PORT 2  
CC13 DATA 2FH ;INPUT PORT 3  
DSEG  
ORG 30H ;ANALOG DATA IMAGE  
AD10 DS 1 ;PRESS. INPUT  
AD11 DS 1 ;TEMP. INPUT  
AD12 DS 1 ;SUM. INPUT  
AD13 DS 1 ;CONC. INPUT  
AD14 DS 1 ;CHANNEL 4 INPUT  
AD15 DS 1 ;CHANNEL 5 INPUT  
AD16 DS 1 ;CHANNEL 6 INPUT  
AD17 DS 1 ;CHANNEL 7 INPUT
```

[表4]

```
STP0 ORG 38H ;INTERNAL DATA AREA  
DS 1 ;PRESS. SETPOINT  
STP1 DS 1 ;TEMP. SETPOINT  
STP2 DS 1 ;SUM. SETPOINT  
STP3 DS 1 ;CONC. SETPOINT  
TIME ORG 3CH ;BATCH TIME CLOCK  
DS 1 ;BATCH TIME  
;
```

[表5]

```

;-----+
;-----+ データ定義 +-----+
;-----+-----+
;-----+ [ ステータスおよびコントロール ] +-----+
;-----+-----+
;-----+ STATUS +-----+
;-----+
TICKF    BIT      STAT.0    ;TICK FLAG
SICF     BIT      STAT.1    ;SECOND FLAG
MINF     BIT      STAT.2    ;MINUTE FLAG
RCVF     BIT      STAT.3    ;RCV FLAG
XNTF     BIT      STAT.4    ;XNT FLAG
THOF     BIT      STAT.5    ;TIMEOUT FLAG
ALMF     BIT      STAT.6    ;ALARM FLAG
;-----+
;-----+ CTRL +-----+
CENO     BIT      CTRL.0    ;PRESS. LOOP ENABLE
CEN1     BIT      CTRL.1    ;TEMP. LOOP ENABLE
CEN2     BIT      CTRL.2    ;HUM. LOOP ENABLE
CEN3     BIT      CTRL.3    ;CONC. LOOP ENABLE
CTRL0    BIT      CTRL.4    ;PRESS. LOOP OUTPUT
CTRL1    BIT      CTRL.5    ;TEMP. LOOP OUTPUT
CTRL2    BIT      CTRL.6    ;HUM. LOOP OUTPUT
CTRL3    BIT      CTRL.7    ;CONC. LOOP OUTPUT
;-----+
;-----+ TCEN +-----+
TEN0     BIT      TCEN.0    ;TIO ENABLE
TEN1     BIT      TCEN.1    ;TTI ENABLE
TEN2     BIT      TCEN.2    ;STO ENABLE
TEN3     BIT      TCEN.3    ;STI ENABLE
TEN4     BIT      TCEN.4    ;RTO ENABLE
TEN5     BIT      TCEN.5    ;RTI ENABLE
TEN6     BIT      TCEN.6    ;RT2 ENABLE
TEN7     BIT      TCEN.7    ;RT3 ENABLE
;-----+
;-----+ TCFL +-----+
TFL0     BIT      TCFL.0    ;ITTO TIMEOUT
TFL1     BIT      TCFL.1    ;ITTI TIMEOUT
TFL2     BIT      TCFL.2    ;STO TIMEOUT
TFL3     BIT      TCFL.3    ;STI TIMEOUT
TFL4     BIT      TCFL.4    ;RTO TIMEOUT
TFL5     BIT      TCFL.5    ;RTI TIMEOUT
TFL6     BIT      TCFL.6    ;CTD UNDERFLOW
TFL7     BIT      TCFL.7    ;CTI UNDERFLOW
;-----+

```

[表6]

## データ定義

### [出力ポート]

#### OPORT\_0

LT01	BIT	CC00.0	:DOOR-OPEN
LT02	BIT	CC00.1	:EVAC-FAIL
LT03	BIT	CC00.2	:FILL-FAIL
LT04	BIT	CC00.3	:STERIL-FAIL
LT05	BIT	CC00.4	:PURGE-FAIL
LT06	BIT	CC00.5	:LOAD-UNSTERILE
LT07	BIT	CC00.6	:SPARE
LT08	BIT	CC00.7	:TEST-FAIL

#### OPORT\_1

LT11	BIT	CC01.0	:READY-FOR-CYCLE
LT12	BIT	CC01.1	:CYCLE-IN-PROGRESS
LT13	BIT	CC01.2	:EVAC-IN-PROGRESS
LT14	BIT	CC01.3	:FILL-IN-PROGRESS
LT15	BIT	CC01.4	:STERIL-IN-PROGRESS
LT16	BIT	CC01.5	:PURGE-IN-PROGRESS
LT17	BIT	CC01.6	:REMOVE-LOAD
LT18	BIT	CC01.7	:SPARE

#### OPORT\_2

VVO1	BIT	CC02.0	:OPEN-MAIN-VAC-VALVE
VVO2	BIT	CC02.1	:OPEN-MAIN-GAS-VALVE
VVO3	BIT	CC02.2	:OPEN-MAIN-DUMP-VALVE
VVO4	BIT	CC02.3	:OPEN-GAS-CTRL-VALVE
VVO5	BIT	CC02.4	:OPEN-N2-CTRL-VALVE
VVO6	BIT	CC02.5	:OPEN-STEAM-CTRL-VALVE
VVO7	BIT	CC02.6	:OPEN-BREAK-VALVE
VVO8	BIT	CC02.7	:OPEN-DUMP-VAC-VALVE

#### OPORT\_3

PP01	BIT	CC03.0	:TURN-P1-ON
HT01	BIT	CC03.1	:TURN-H1-ON
SPR1	BIT	CC03.2	:SPARE
SPR2	BIT	CC03.3	:SPARE
SPR3	BIT	CC03.4	:SPARE
SPR4	BIT	CC03.5	:SPARE
AD2C	BIT	CC03.6	:A/D ZERO CALIB.
LGG1	BIT	CC03.7	:CONC. HIGH GAIN SWITCH

[表7]

```

; データ定義
; [入力ポート]
;   PORT_0
LSC1 BIT CC10.0 ;V1-CLOSED
LSC2 BIT CC10.1 ;V2-CLOSED
LSC3 BIT CC10.2 ;V3-CLOSED
LSC4 BIT CC10.3 ;V4-CLOSED
LSC5 BIT CC10.4 ;V5-CLOSED
LSC6 BIT CC10.5 ;V6-CLOSED
LSC7 BIT CC10.6 ;V7-CLOSED
LSC8 BIT CC10.7 ;V8-CLOSED
;
;   PORT_1
LS01 BIT CC11.0 ;V1-OPEN
LS02 BIT CC11.1 ;V2-OPEN
LS03 BIT CC11.2 ;V3-OPEN
LS04 BIT CC11.3 ;V4-OPEN
LS05 BIT CC11.4 ;V5-OPEN
LS06 BIT CC11.5 ;V6-OPEN
LS07 BIT CC11.6 ;V7-OPEN
LS08 BIT CC11.7 ;V8-OPEN
;
;   PORT_2
DSC1 BIT CC12.0 ;DOOR-SU-CLOSED
TSC1 BIT CC12.1 ;TEMP-SU-CLOSED
SUC1 BIT CC12.2 ;MAN-SU1-CLOSED
SUC2 BIT CC12.3 ;MAN-SU2-CLOSED
S101 BIT CC12.4 ;SPARE
S102 BIT CC12.5 ;SPARE
S103 BIT CC12.6 ;SPARE
S104 BIT CC12.7 ;SPARE
;
;   PORT_3
S105 BIT CC13.0 ;SPARE
S106 BIT CC13.1 ;SPARE
S107 BIT CC13.2 ;SPARE
S108 BIT CC13.3 ;SPARE
S109 BIT CC13.4 ;SPARE
S110 BIT CC13.5 ;SPARE
S111 BIT CC13.6 ;SPARE
S112 BIT CC13.7 ;SPARE
;

```

[表8]

```

; マスクビット定義
; MASK-REG-0
MVC1 BIT MSK0.0 ;V1-CLOSED-MASK
MVC2 BIT MSK0.1 ;V2-CLOSED-MASK
MVC3 BIT MSK0.2 ;V3-CLOSED-MASK
MVC4 BIT MSK0.3 ;V4-CLOSED-MASK
MVC5 BIT MSK0.4 ;V5-CLOSED-MASK
MVC6 BIT MSK0.5 ;V6-CLOSED-MASK
MVC7 BIT MSK0.6 ;V7-CLOSED-MASK
MVC8 BIT MSK0.7 ;V8-CLOSED-MASK
;
; MASK-REG-1
MVO1 BIT MSK1.0 ;V1-OPEN-MASK
MVO2 BIT MSK1.1 ;V2-OPEN-MASK
MVO3 BIT MSK1.2 ;V3-OPEN-MASK
MVO4 BIT MSK1.3 ;V4-OPEN-MASK
MVO5 BIT MSK1.4 ;V5-OPEN-MASK
MVO6 BIT MSK1.5 ;V6-OPEN-MASK
MVO7 BIT MSK1.6 ;V7-OPEN-MASK
MVO8 BIT MSK1.7 ;V8-OPEN-MASK
;
; MASK-REG-2
MDC1 BIT MSK2.0 ;DS-CLOSED-MASK
MTC1 BIT MSK2.1 ;TS-CLOSED-MASK
MSC1 BIT MSK2.2 ;SU1-CLOSED-MASK
MSC2 BIT MSK2.3 ;SU2-CLOSED-MASK
;
```

[表9]

39

40

```

;-----+
; 中断ベクトル
;-----+
CSIG      ORG    0000E
RSTV:    LJMP   INIT      ;RESET VECTOR
;
OIG      ORG    000B8
TINT:    LJMP   TAEO      ;TIMER0 VECTOR
;
OIG      ORG    0013E
PINT:    LJMP   PURF      ;PORT FAIL VECTOR
;
OIG      ORG    001B8
TM1V:    LJMP   SIOEND    ;TIMER1 VECTOR
;
OIG      ORG    0023E
SIOV:    LJMP   SIOEND    ;SERIAL DATA VECTOR
;
;-----+
; パワーフエイルハンドラ
;-----+
PUL7:    CLR    P1.4      ;STORE S2M DATA
SETB    P1.6      ;DISABLE STORE
RETI
;
```

[表10]

```

;-----+
; ダイマ中断ハンドラ
;-----+
TM20:    ORG    0030E
        PUSH   PSW      ;SAVE PROC. STATUS
        PUSH   ACC      ;SAVE ACCUMULATOR
        PUSH   DPL      ;SAVE DP(1)
        PUSH   D7N      ;SAVE DP(5)
        MOV    PSW,$B0X0
        CLR    EA       ;DISABLE INTERRUPTS ~
        ACALL  R2T      ;RESET AND RESTART TIMERS
        ACALL  RCI      ;READ CONTACT INPUTS
        ACALL  CSC      ;CONTACT STATUS CHECK
        ACALL  UCO      ;WRITE CONTACT OUTPUTS
        ACALL  RA1      ;READ ANALOG INPUTS
        SETB   EA       ;RESTORE INTERRUPTS
TRTM:    POP    D7N      ;RESTORE DP(5)
        POP    DPL      ;RESTORE DP(1)
        POP    ACC      ;RESTORE ACCUMULATOR
        POP    PSW      ;RESTORE PROC. STATUS
        RETI
;
```

[表11]

```

; TMRO タブルーテン
;-----.
RET: CLR T20 ; STOP TIMER0
MOV A, #LOU(-3120+7) ; LOAD COUNT(L)
ADD A, T20 ; CORRECT FOR OVERRUN
MOV T20,A ; RELOAD COUNTER(L)
MOV A, #EIGZ(-3120+7) ; REPEAT PQ1 COUNT(Z)
ADDZ A, T20 ; GET CORRECTED HIGH BYTE
MOV T20,A ; LOAD COUNTER(X)
SETB T20 ; RESTART TIMER
CLOCK: DJNZ TICK,CLK3 ; IF 50-MSEC
MOV TICK,$8 ; RELOAD TICK COUNT
SETB TICK ; SET 50-MSEC FLAG
DJNZ TSEC,CLK2 ; IF 1-SEC
MOV TSEC,$20 ; RELOAD TSEC COUNT
SETB SECF ; SET 1-SEC FLAG
DJNZ TMIN,CLK1 ; IF 1-MIN
MOV TMIN,$60 ; RELOAD TMIN COUNT
SETB MINF ; SET 1-MIN FLAG
SJMP CLK4 ; END
CLK1: CLR MINF ; ELSE, CLR MIN. FLAG
SJMP CLK4 ; END
CLK2: CLR SEC ; ELSE, CLR SEC. FLAG
SJMP CLK4 ; END
CLK3: CLR TICK ; ELSE, CLR TICK. FLAG
CLK4: NOP ; END
RET ; RETURN FROM TIMER PROG.

```

[表12]

```

RCI: MOV DPTZ,$X0 ; POINT CONTACT INPUTS
MOV R0, #CCIO ; POINT DATA-BASE IMAGE
MOV R4,$4 ; FOR R4:=4 DOWNTO 0 DO
CII: CLR P1.4 ; ENABLE I/O
MOVX A, @DPTZ ; GET INPUT
SETB P1.4 ; DISABLE I/O
MOV R0,A ; STORE IT IN DATA-BASE
INC DPTZ ; POINT NEXT INPUT
INC R0 ; POINT NEXT STORAGE
DJNZ2 R4,CII ; END
RET ; RETURN

CSC: CLR ALMF ; CLEAR ALARM FLAG
MOV A, #CC02 ; GET VALVE OUTPUTS
XRL A, CC11 ; COMPARE WITH LSO INPUTS
ANL A, MSK1 ; MASK OFF VC DON'T CARES
MOV R1,A ; SAVE PARTIAL RESULT
MOV A, #CC02 ; GET VALVE OUTPUTS
CPL A ; MAKE CLOSED NORMAL
XRL A, CC10 ; COMPARE WITH LSC INPUTS
ANL A, MSK0 ; MASK OFF VC DON'T CARES
ORL A, R2 ; ADD PREV. RESULT
JZ CSC2.. ; IF MISMATCH
SETB ALMF ; SET ALARM FLAG
CSC2: NOP ; END
MOV A, TCFL ; GET TIMEOUTS
ANL A, TCSH ; TEST IF ENABLED
JZ CSC4 ; IF (TMO AND TEN)
SETB TMOF ; SET TIMEOUT FLAG
SJMP CSC5 ; END
CSC4: CLR TMOF ; ELSI, CLEAR TIMEOUT FLAG
CSC5: NOP ; END
RET ; RETURN

UCO: MOV DPTZ,$70 ; POINT CONTACT OUTPUTS
MOV R0, #CC00 ; POINT DATA-BASE IMAGE
MOV R4,$4 ; FOR R4:=4 DOWNTO 0 DO
CO1: MOV A, #R0 ; GET OUTPUT DATA
CPL A ; INVERT IT FOR OUTPUT
CLR P1.4 ; ENABLE I/O
MOVX @DPTZ,A ; LOAD OUTPUT LATCH
SETB P1.4 ; DISABLE I/O
INC DPTZ ; POINT NEXT OUTPUT
INC R0 ; POINT NEXT DATA
DJNZ2 R4,CO1 ; END
RET ; RETURN

```

[表13]

```

RAI:    MOV     DPTX,$IRJ      ;POINT FIRST ANALOG CHAN.
        MOV     R0,$ADIO      ;POINT FIRST ANALOG DATA
        MOV     R4,$8          ;FOR R4:=8 DO WHILE 0 DO
        CLR     P1.4          ;  ENABLE I/O
        MOVI    A,$DPTZ      ;  GET ANALOG DATA
        SETB   P1.4          ;  DISABLE I/O
        ACALL  FILTER       ;  FILTER ANALOG DATA
        MOV     $20,A          ;  LOAD IT INTO DATA BASE
        INC     DPTZ         ;  POINT NEXT CHANNEL
        INC     R0             ;  POINT NEXT DATA
        DJNZ2 X,$RAI         ;  END
        RET

;FILTER: MOV     B,$020H      ;LOAD FILT. CONST. CB
        MUL    AB             ;B,A:=0.125*I(I)
        PUSH   B             ;SAVE PROD(Z)
        PUSH   ACC            ;SAVE PROD(1)
        MOV     B,$0E02      ;LOAD (1-CB) CONST.
        MOV     A,$20          ;GET X(I-1)
        MUL    AB             ;B,A:=0.875*X(I-1)
        MOVI   Z2,B          ;SAVE HIGH BYTE
        POP    B             ;LOAD PROD(L)
        ADD    A,B          ;ADD LOW BYTES
        XCH   A,R2            ;GET HIGH BYTE
        POP    B             ;LOAD PROD(R)
        ADDC  A,B          ;A,R2 IS FILTERED DATA
        RET

```

[表14]

```

;-----*
;-----* 計画された時間機能
;-----*
TS0:  CLR     TICF      ;CLEAR TICK FLAG
      MOV     PSW,$3N2      ;USE RB2
      ACALL  RWT      ;RESET WATCHDOG TIMER
      ACALL  DTT      ;DECREMENT TICK TIMERS
      ACALL  SEQ      ;PERFORM SEQUENCE LOGIC
      ACALL  CTL      ;LOAD CONTROL OUTPUTS
      RET

TIK:  CLR     SECF      ;CLEAR 1-SEC FLAG
      MOV     PSW,$3N2      ;USE RB2
      ACALL  DST      ;DECREMENT SECOND TIMERS
      ACALL  CTR      ;PERFORM CONTROL ACTIONS
      RET

TIM: CLR     MINF      ;CLEAR 1-MIN FLAG
      MOV     PSW,$3N2      ;USE RB2
      ACALL  USC      ;UPDATE BATCH CLOCK
      ACALL  DMT      ;DECREMENT MINUTE TIMERS
      RET
;
```

[表15]

```

RWT:  MOV     DPTZ,$UDT      ;POINT WATCHDOG TIMER
      CLR     A             ;CLEAR ACCUMULATOR
      CLR     P1.4          ;ENABLE I/O
      MOVI    $DPTZ,A      ;RESET WATCHDOG TIMER
      SETB   P1.4          ;DISABLE I/O
      RET

USC:  MOV     X0,$TIME      ;POINT TIME(L)
      CLZ    C             ;CLEAR CARRY
      XCH   A,X0           ;GET TIME(L)
      INC    A             ;INCREMENT IT
      XCH   A,X0           ;UPDATE TIME(L)
      INC    X0             ;POINT TIME(H)
      XCH   A,X0           ;GET TIME(H)
      ADDC  A,X0           ;PROPAGATE CARRY
      XCE   A,X0           ;UPDATE TIME(H)
      RET

```

[表16]

45

46

```

;*
;*      制御計算
;*
CT2:   MOV    R0, #SP0          ;POINT SETPOINT
       MOV    R1, #A010        ;POINT DATA
       CLR    C               ;CLEAR CARRY
       MOV    A, #R0           ;GET PRESS. SETPOINT
       SUBB  A, #R1           ;SUBTRACT MEAS. PRESS.
       JNC   CT2             ;IF MV>SP
       SJTB  CT20            ;  INCREASE OUTPUT
       SJMP  CT3              ;  END
CT2:   CLR    CT20            ;ELSE, DECR. OUTPUT
       NOP
CT3:   INC    R0               ;POINT NEXT SETPOINT
       INC    R1               ;POINT NEXT MEASUREMENT
       CLR    C               ;CLEAR CARRY
       MOV    A, #R0           ;GET TEMP. SETPOINT
       SUBB  A, #R1           ;SUBTRACT MEAS. TEMP.
       JNC   CT4             ;IF MV>SP
       CLR    CT21            ;  DECREASE OUTPUT
       SJMP  CT5              ;  END
CT4:   SETB  CT21            ;ELSE, INCR. OUTPUT
       NOP
CT5:   INC    R0               ;POINT NEXT SETPOINT
       INC    R1               ;POINT NEXT MEASUREMENT
       CLR    C               ;CLEAR CARRY
       MOV    A, #R0           ;GET EUM. SETPOINT
       SUBB  A, #R1           ;SUBTRACT EUM. MEAS.
       JNC   CT6             ;IF MV>SP
       CLR    CT22            ;  DECREASE OUTPUT
       SJMP  CT7              ;  END
CT6:   SETB  CT22            ;ELSE, INCREASE OUTPUT
       NOP
CT7:   INC    R0               ;POINT NEXT SETPOINT
       INC    R1               ;POINT NEXT MEASUREMENT
       CLR    C               ;CLEAR CARRY
       MOV    A, #R0           ;GET CONC. SETPOINT
       SUBB  A, #R1           ;SUBTRACT CONC. MEAS.
       JNC   CT8             ;IF MV>SP
       CLR    CT23            ;  DECREASE OUTPUT
       SJMP  CT9              ;  END
CT8:   SETB  CT23            ;ELSE, INCR. OUTPUT
       NOP
CT9:   RET

```

【表17】

```

;*
;* ソフトウェア TICK タイマ(50ミリ秒)
;*
DT1: MOV 10, #TTM0 ;POINT FIRST TICK TIMER
      MOV A, #20 ;GET LAST COUNT
      JZ TT1 ;IF COUNT<>0
      DEC A ;DECREMENT ACC.
      MOV #20,A ;UPDATE COUNT
      JZ TT1 ;IF NOT TIMEOUT
      CLR TFL0 ;CLEAR FLAG
      SJMP TT2 ;END
TT1: SETB TFL0 ;ELSE, SET FLAG
TT2: NOP ;END
;
      MOV 10, #TTM1 ;POINT SECOND TICK TIMER
      MOV A, #20 ;GET LAST COUNT
      JZ TT4 ;IF COUNT<>0
      DEC A ;DECREMENT ACC.
      MOV #20,A ;UPDATE COUNT
      JZ TT4 ;IF NOT TIMEOUT
      CLR TFL1 ;CLEAR FLAG
      SJMP TT5 ;END
TT4: SETB TFL1 ;ELSE, SET FLAG
TT5: NOP ;END
      RET ;RETURN
;
;*
;* ソフトウェア SEC. タイマ
;*
ST1: MOV 10, #STM0 ;POINT FIRST SEC. TIMER
      MOV A, #20 ;GET LAST COUNT
      JZ ST1 ;IF COUNT<>0
      DEC A ;DECREMENT ACC.
      MOV #20,A ;UPDATE COUNT
      JZ ST1 ;IF NOT TIMEOUT
      CLR TFL2 ;CLEAR FLAG
      SJMP ST2 ;END
ST1: SETB TFL2 ;ELSE, SET FLAG
ST2: NOP ;END
;
      MOV 10, #STM1 ;POINT NEXT SECOND TIMER
      MOV A, #20 ;GET LAST COUNT
      JZ ST4 ;IF COUNT<>0
      DEC A ;DECREMENT ACC.
      MOV #20,A ;UPDATE COUNT
      JZ ST4 ;IF NOT TIMEOUT
      CLR TFL3 ;CLEAR FLAG
      SJMP ST5 ;END
ST4: SETB TFL3 ;ELSE, SET FLAG
ST5: NOP ;END
      RET ;RETURN
;
```

[表18]

49

50

```

;* ソフトウェア分タイマ
;*****  

DNT: MOV R0, #TMO :POINT FIRST MIN. TIMER  

    MOV A, #0 :GET LAST COUNT  

    JZ MT1 :IF COUNT<>0  

    DEC A :DECREMENT ACC.  

    MOV #20,A :UPDATE COUNT  

    JZ MT1 :IF NOT TIMEOUT  

    CLR TFL4 :CLEAR FLAG  

    SJMP MT2 :END  

MT1: SETB TFL4 :ELSE, SET FLAG  

MT2: NOP :END  

;  

    MOV R0, #TM1 :POINT SECOND MIN. TIMER  

    MOV A, #0 :GET LAST COUNT  

    JZ MT4 :IF COUNT<>0  

    DEC A :DECREMENT ACC.  

    MOV #20,A :UPDATE COUNT  

    JZ MT4 :IF NOT TIMEOUT  

    CLR TFL5 :CLEAR FLAG  

    SJMP MT5 :END  

MT4: SETB TFL5 :ELSE, SET FLAG  

MT5: NOP :END  

RET :RETURN  

;*****  

;* ソフトウェアカウンタ
;*****  

DCT0: MOV R0, #CNT0 :POINT FIRST COUNTER  

    MOV A, #0 :GET LAST COUNT  

    JZ DC1 :IF COUNT<>0  

    DEC A :DECREMENT ACC.  

    MOV #20,A :UPDATE COUNT  

    JZ DC1 :IF NOT ZERO  

    CLR TFL6 :CLEAR FLAG  

    SJMP DC2 :END  

DC1: SETB TFL6 :ELSE, SET FLAG  

DC2: NOP :END  

RET :RETURN  

;  

DCT1: MOV R0, #CNT1 :POINT SECOND COUNTER  

    MOV A, #0 :GET LAST COUNT  

    JZ DC3 :IF COUNT<>0  

    DEC A :DECREMENT ACC.  

    MOV #20,A :UPDATE COUNT  

    JZ DC3 :IF NOT ZERO  

    CLR TFL7 :CLEAR FLAG  

    SJMP DC4 :END  

DC3: SETB TFL7 :ELSE, SET FLAG  

DC4: NOP :END  

RET :RETURN
;
```

[表19]

```

;* 制御出力
;*****  

CTL: MOV C, CTR0 :GET OUTPUT-0  

    ANL C, CEN0 :ALLOW IF ENABLED  

    MOV VV05, C :OUTPUT TO V5  

;  

    MOV C, CTZ1 :GET OUTPUT-1  

    ANL C, CEN1 :ALLOW IF ENABLED  

    MOV #701, C :OUTPUT TO HI  

;  

    MOV C, CTR2 :GET OUTPUT-2  

    ANL C, CEN2 :ALLOW IF ENABLED  

    MOV VV04, C :OUTPUT TO V8  

;  

    MOV C, CTZ3 :GET OUTPUT-3  

    ANL C, CEN3 :ALLOW IF ENABLED  

    MOV VV04, C :OUTPUT TO VI  

;  

RET
;
```

[表20]

```

; ワーク開始
INIT: MOV SP, #0060H ; INITIALIZE STACK POINTER
      -MOV PSW, #58X0 ; USE R30
      CLR A ; CLEAR ACCUMULATOR
      MOV ED, #2 ; POINT LOWEST RAM LOC.
      MOV RI, #124 ; FOR RI:=124 DOWNTO 0 DO
      ILP: MOV $R0, A ; CLEAR MEMORY LOC.
            INC R0 ; POINT NEXT LOCATION
            DJNZ RI, ILP ; END
            MOV TICK, #3 ; INITIALIZE TICK COUNT
            MOV TSEC, #20 ; INITIALIZE SEC. COUNT
            MOV TMIN, #40 ; INITIALIZE MIN. COUNT
            MOV PSW, #58X1 ; USE R31
            MOV RPTR, #40H ; INITIALIZE RPTR POINTER
            MOV RTAX, #40H ; INITIALIZE RTAX POINTER
            MOV RTPU, #50H ; INITIALIZE RTPU POINTER
            MOV TTAK, #50H ; INITIALIZE TTAK POINTER
            MOV PSW, #58X2 ; USE R32
            MOV STATE, #0 ; STATE:=0
            MOV ABORT, #0 ; ABORT:=0
            MOV SCOM, #052H ; SET SERIAL PORT BITS
            MOV TMOD, #061H ; SET TIMER MODES
            MOV S72, #002 ; SET SMOD:=0 IN SCON
            MOV IP, #0023 ; SET INTERRUPT PRIORITIES
            MOV IE, #016H ; ENABLE INTERRUPTS
            MOV TLO, #LOU(-3120) ; LOAD COUNT(L)
            MOV THO, #LIGH(-3130) ; LOAD COUNT(H)
            MOV T81, #13 ; SET BAUD RATE (1200)
            MOV A, #0FFH ; SET ACCUM. ALL 1'S
            CLR P1.4 ; ENABLE I/O
            MOV DPTR, #10 ; POINT TO OUTPUTS
            MOVX @DPTR, A ; CLEAR Y0
            MOV DPTR, #Y1 ; POINT Y1 OUTPUTS
            MOVX @DPTR, A ; CLEAR Y1
            MOV DPTR, #Y2 ; POINT Y2 OUTPUTS
            MOVX @DPTR, A ; CLEAR Y2
            MOV DPTR, #Y3 ; POINT Y3 OUTPUTS
            MOVX @DPTR, A ; CLEAR Y3
            SETB P1.4 ; DISABLE I/O
            ACALL RST ; RESET WATCHDOG TIMER
            MOV TIME, #0 ; CLEAR TIME(L)
            MOV TIME+1, #0 ; CLEAR TIME(H)
            SETB T2I ; START BAUD CLOCK
            SETB T2O ; START TIMER
            SJMP MAIN ; START MAIN PROGRAM
TEST: RET ; TEST COMPUTER FUNCTIONS

```

【表21】

```

; シーケンスプログラム
SEQ: NOP ; REPEAT
      MOV PSW, #58X2 ; USE R32
      MOV A, STATE ; GET CURRENT STATE
      ADD A, #NOT(SMAX) ; COMPARE MAX. STATE
      JNC SQ1 ; IF INVALID STATE
      MOV A, #31 ; TAKE STATE #31
      MOV STATE, A ; SET STATE TO #31
      SJRZ SQ2 ; END
SQ1: MOV A, STATE ; ELSE, USE CURRENT STATE
      NO? ; END
      XL A ; MAKE IT 4-BYTE-
      ZL A ; ADDRESS OFFSET
      MOV DPTR, #JMPTAB ; OFFSET IN JUMP TABLE
      JMP @A+DPTR ; PERFORM STATE
      SEQ1: MOV C, ALMF ; GET ALARM FLAG
            ORL C, TMOF ; OR WITH TIMEOUT FLAG
            JNC SQ3 ; IF (ALM.OR.TMO)
            MOV A, ABORT ; GET ABORT STATE
            MOV STATE, A ; SET STATE TO ABORT
            CLR FD ; CLEAR HOLD FLAG
            SQ3: NOP ; END
            JBS FD, SEQ ; UNTIL HOLD
            RET ; RETURN

```

【表22】

```

;-----+
;*      主ディスクテーププログラム
;-----+
MAIN:   NOP?          ;DO FOREVER
        JNB    MINF,MN1  ;IF 1-MIN TIME
        LCALL  TIM           ;DO 1-MIN FUNCTIONS
MN1:   JNB    SEC,F,MN2  ;IF 1-SEC TIME
        LCALL  TIK           ;DO 1-SEC FUNCTIONS
MN2:   JNB    TICF,JCH3  ;IF TICK TIME
        LCALL  TSO           ;DO TICK FUNCTIONS
MN3:   JNB    RCVF,MN4  ;IF RCV TIME
        LCALL  RCV           ;DO RCV FUNCTIONS
MN4:   JNB    XMTF,MNS  ;IF XMT TIME
        LCALL  XMT           ;DO XMT FUNCTIONS
MN5:   LCALL  TEST          ;ELSE, PERFORM TESTS
        SJMP  MAIN           ;END

GTCT:  MOV    A,$1       ;READ SRAM
        RET
RCV:   CLR    RCVF         ;RESET RCV FLAG
        RET
XMT:  CLR    XMTF         ;RESET XMT FLAG
        RET
SIOEND: RET             ;SERIAL I/O HANDLER

```

```
#INCLUDE(STATES.SRC)
```

```
;
```

```
END
```

【表23】

```

;-----+
;*      状態ジャンプテーブル
;-----+
JMPtbl: LJMP  STATE0
        DB    0
        LJMP  STATE1
        DB    0
        LJMP  STATE2
        DB    0
        LJMP  STATE3
        DB    0
        LJMP  STATE4
        DB    0
        LJMP  STATE5
        DB    0
        LJMP  STATE6
        DB    0
        LJMP  STATE7
        DB    0
        LJMP  STATE8
        DB    0
        LJMP  STATE9
        DB    0
        LJMP  STATE10
        DB   0
        LJMP  STATE11
        DB   0
        LJMP  STATE12
        DB   0
        LJMP  STATE13
        DB   0
        LJMP  STATE14
        DB   0
        LJMP  STATE15
        DB   0
        LJMP  STATE16
        DB   0
        LJMP  STATE17
        DB   0
        LJMP  STATE18
        DB   0
        LJMP  STATE19
        DB   0
        LJMP  STATE20
        DB   0
        LJMP  STATE21
        DB   0
        LJMP  STATE22
        DB   0
        LJMP  STATE23
        DB   0
        LJMP  STATE24
        DB   0
        LJMP  STATE25

```

【表24】

55

```

DB      0
LJMP   STATE26
DB      0
LJMP   STATE27
DB      0
LJMP   STATE28
DB      0
LJMP   STATE29
DB      0
LJMP   STATE30
DB      0
LJMP   STATE31
DB      0
LJMP   STATE32
DB      0
LJMP   STATE33
DB      0
LJMP   STATE34
DB      0
LJMP   STATE35
DB      0
LJMP   STATE36
DB      0
LJMP   STATE37
DB      0
LJMP   STATE38
DB      0

```

10

20

[表25]

56

```

; STATE0: MOV    STATE,$1      ;STATE:=1
MOV    ABORT,$1      ;ABORT:=1
MOV    STAT,$008      ;RESET STATUS
MOV    CT2L,$008      ;RESET CONTROLS
MOV    TCFL,$00E      ;RESET ALARMS
MOV    MSK0,$00F      ;RESET TIMEOUT FLAGS
MOV    MSK1,$003      ;RESET CLOSED MASKS
MOV    MSK2,$00B      ;RESET OPEN MASKS
MOV    MSK3,$003      ;RESET RISC. MASKS
MOV    CCO0,$002      ;RESET ALARM LIGHTS
MOV    CCO1,$003      ;RESET SUN LICKETS
MOV    CCO2,$405      ;RESET ALL VALVES
MOV    CCO3,$008      ;RESET RISC. OUTPUTS
CLR    F0            ;CLEAR HOLD FLAG
LJMP   SEQ2          ;RETURN

; STATE1: JNB   DSC1,S11      ;IF DOOR CLOSED
MOV    STATE,$2      ;STATE:=2
MOV    ABORT,$29     ;ABORT:=29
CLR    LT01          ;DOOR-OPEN(OFF)
SETB   LT11          ;READY-FOR-CYCLE(ON)
CLR    F0            ;CLEAR HOLD FLAG
END
SJMP   S11           ;END
SETB   LT01          ;ELSE, DOOR-OPEN(ON)
CLR    LT11          ;READY-FOR-CYCLE(OFF)
SETB   F0            ;SET HOLD FLAG
END
S11:  NOP             ;END
LJMP   SEQ2          ;RETURN

; STATE2: JNB   SVCL,S21      ;IF START-CYCLE?(PUSHED)
MOV    STATE,$3      ;STATE:=3
MOV    ABORT,$29     ;ABORT:=29
CLR    LT11          ;READY-FOR-CYCLE(OFF)
SETB   LT13          ;CYCLE-IN-PROGRESS(ON)
MOV    CNTO,$CNIN    ;LOAD MIN. COUNT
TFL6
CLR    TFL6          ;CLEAR COUNT FLAG
CL2    MVC7          ;CLEAR VC7 MASK
CL2    VV07          ;CLEAR VO7 MASK
CL2    VV07          ;CLOSE-BREAK-VALVE
MOV    TTRO,$VDLY    ;LOAD TIMEOUT DELAY
CLR    TFLO          ;RESET TIMEOUT FLAG
SETB   TENO          ;ENABLE TIMEOUT ALARM
CLR    F0            ;CLEAR HOLD FLAG
END
SJMP   S21           ;END
S21:  JB    DSC1,S22      ;ELSE, IF DOOR-OPEN
MOV    STATE,$1      ;STATE:=1
MOV    ABORT,$29     ;ABORT:=29
CLR    F0            ;CLEAR HOLD FLAG
END
SJMP   S22           ;END
S22:  SETB   F0          ;ELSE, SET HOLD FLAG
END
S23:  NOP             ;END
LJMP   SEQ2          ;RETURN
;
```

[表26]

STATE3:	JNB	LSC7,S31	; IF V7 CLOSED
	MOV	STATE,\$4	; STATE:=4
	MOV	ABORT,\$29	; ABORT:=-29
	CLR	TEN0	; CLEAR TIMEOUT ENABLE
	SETB	MVC7	; SET VC7 MASK
	SZTB	MV07	; SET VO7 MASK
	SETB	ZTO1	; TURN HEATER ON
	MOV	TMIO,\$EDLY	; LOAD HEATER TIMEOUT
	CLR	TFL4	; RESET TIMEOUT FLAG
	SETB	TEN4	; ENABLE TIMEOUT ALARM
	CLR	FO	; CLEAR HOLD FLAG
	SJMP?	S33	; END
S31:	JB	DSC1,S32	; ELSE, IF DOOR OPEN
	MOV	A,ABORT	; GET ABORT STATE
	MOV	STATE,A	; STATE:=ABORT-1
	SETB	LTO1	; DOOR-OPEN(ON)
	CLR	FO	; CLEAR HOLD FLAG
	SJMP?	S33	; END
S32:	SETB	FO	; ELSE, SET HOLD FLAG
S33:	NOP		; END
	LJMP	SEQ2	; RETURN

[表27]

STATE4:	JNB	TSC1,S41	; IF HEATER ON
	MOV	STATE,\$5	; STATE:=5
	MOV	ABORT,\$29	; ABORT:=-29
	CLR	TEN4	; CLEAR TIMEOUT ENABLE
	SETB	MTC1	; SET TEMP SU MASK
	MOV	STP1,\$TSP1	; LOAD TEMP. SETPOINT
	SETB	CRN1	; ENABLE TEMP. CONTROL
	CLR	MVC1	; CLEAR VC1 MASK
	CLR	MV01	; CLEAR VO1 MASK
	SETB	VV01	; OPEN V1
	MOV	TMIO,\$VDLY	; LOAD TIMEOUT DELAY
	CLR	TFL4	; RESET TIMEOUT FLAG
	SETB	TEN0	; ENABLE TIMEOUT ALARM
	CLR	FO	; CLEAR HOLD FLAG
	SJMP?	S43	; END
S41:	JB	DSC1,S42	; ELSE, IF DOOR OPEN
	MOV	A,ABORT	; GET ABORT STATE
	MOV	STATE,A	; STATE:=ABORT-1
	SETB	LTO1	; DOOR-OPEN(ON)
	CLR	FO	; CLEAR HOLD FLAG
	SJMP?	S43	; END
S42:	SETB	FO	; ELSE, SET HOLD FLAG
S43:	NOP		; END
	LJMP	SEQ2	; RETURN
STATE5:	JNB	LS01,S51	; IF VAC VALVE OPEN
	MOV	STATE,\$6	; STATE:=6
	MOV	ABORT,\$29	; ABORT:=-29
	CLR	TEN0	; CLEAR TIMEOUT ENABLE
	SETB	MVC1	; SET VC1 MASK
	SETB	MV01	; SET VO1 MASK
	SETB	PP01	; TURN P1 ON
	SETB	LT13	; EVAC-IN-PROGRESS(ON)
	MOV	TMIO,\$TVAC	; LOAD EVAC TIME
	CLR	TFL4	; RESET TIMEOUT FLAG
	CLR	FO	; CLEAR HOLD FLAG
	SJMP?	S53	; END
S51:	JB	DSC1,S52	; ELSE, IF DOOR OPEN
	MOV	A,ABORT	; GET ABORT STATE
	MOV	STATE,A	; STATE:=ABORT-1
	SETB	LTO1	; DOOR-OPEN(ON)
	CLR	FO	; CLEAR HOLD FLAG
	SJMP?	S53	; END
S52:	SETB	FO	; ELSE, SET HOLD FLAG
S53:	NOP		; END
	LJMP	SEQ2	; RETURN
STATE6:	JNB	TFL4,S62	; IF EVAC TIME
	CLR	C	; CLEAR CARRY
	MOV	A,AD10	; GET PRESSURE
	SUBB	A,\$PVAC	; SUBTRACT PRESS. LIMIT
	JC	S61	; IF P.LE.PVAC
	MOV	STATE,\$7	; STATE:=7
	MOV	ABORT,\$29	; ABORT:=-29
	CLR	MVC1	; CLEAR VC1 MASK

[表28]

59

60

CLR	VVO1	: CLEAR VO1 MASK	
CLR	VV01	: CLOSE V1	
MOV	TMO, #VDLY	: LOAD TIMEOUT	
CLR	TFLO	: RESET TIMEOUT FLAG	
SETB	TEND	: ENABLE TIMEOUT ALARM	
CLR	FO	: CLEAR HOLD FLAG	
SJMP	S43	: END	
S41:	SETB	LTO2	: ELSE, EVAC-FAIL(OS)
MOV	A.ABORT	: GET ABORT STATE	
MOV	STATE,A	: STATE:=ABORT-1	
CLR	FO	: CLEAR HOLD FLAG	
SJMP?	S43	: END	
S42:	SETB	FO	: ELSE, SET HOLD FLAG
S43:	NOP	: END	
	LJMP	SEQR	: RETURN

[表29]

STATE7:	JNB	LSC1,S71	: IF V1 CLOSED
	MOV	STATE, #0	: STATE:=0
	MOV	ABORT, #29	: ABORT:=29
	CLR	TEND	: DISABLE TIMEOUT
	SETB	VVC1	: SET VCI MASK
	SETB	VVO1	: SET VO1 MASK
	MOV	MHO, #LXLT	: LOAD LEAK HOLD TIME
	CLR	TF14	: RESET TIMEOUT FLAG
	CLR	FO	: CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S71	: END
S71:	SETB	FO	: ELSE, SET HOLD FLAG
	NOP	: END	
S72:	LJMP	SEQR	: RETURN
STATE8:	JNB	TF14,S82	: IF LEAK HOLD TIME
	CLR	C	: CLEAR CARRY
	MOV	A.ADIO	: GET PRESSURE
	SUBB	A.#PXLK	: SUBTRACT LEAK LIMIT
	JC	S81	: IF P.LE.PXLK
	MOV	STATE, #9	: STATE:=9
	MOV	ABORT, #30	: ABORT:=30
	MOV	STP1, #SP1	: GET HUM. SETPOINT
	CLR	MV06	: CLEAR VO6 MASK
	CLR	MVC6	: CLEAR VC6 MASK
	SETB	CEN2	: ENABLE HUM. LOOP (V6)
	MOV	MHO, #HUM1	: LOAD HUM. TIMER
	CLR	TY14	: RESET TIMEOUT FLAG
	CLR	LY13	: EVAC-IN-PROGRESS(OFF)
	SETB	LY14	: FILL-IN-PROGRESS(OS)
	CLR	FO	: CLEAR HOLD FLAG
	SJMP?	S83	: END
S81:	SETB	LTO2	: ELSE, EVAC-FAIL(OS)
	MOV	A.ABORT	: GET ABORT STATE
	MOV	STATE,A	: STATE:=ABORT-1
	CLR	FO	: CLEAR HOLD FLAG
	SJMP?	S83	: END
S82:	SETB	FO	: ELSE, SET HOLD FLAG
S83:	NOP	: END	
	LJMP	SEQR	: RETURN
STATE9:	JNB	TF14,S92	: IF HUM. TIME
	CLR	C	: CLEAR CARRY
	MOV	A.AD13	: GET HUMIDITY
	SUBB	A.#HMON	: SUBTRACT HUM. LEVEL
	JC	S91	: IF HUM.GE.HMON
	MOV	STATE, #10	: STATE:=10
	MOV	ABORT, #30	: ABORT:=30
	MOV	MHO, #HUM2	: LOAD HUM. HOLD TIME
	CLR	TF14	: RESET TIMEOUT FLAG
	CLR	FO	: CLEAR HOLD FLAG
	SJMP?	S83	: END
S91:	SETB	LTO3	: ELSE, FILL-FAIL(OS)
	MOV	A.ABORT	: GET ABORT STATE
	MOV	STATE,A	: STATE:=ABORT-2
	SJMP?	S83	: END

[表30]

61

```

S92:    RETB    F0      ;ELSE, SET HOLD FLAG
S93:    NOP     LJMP    ;END
;RETURN

;STATS10: JNB    TFL4,S101 ;IF BUM. HOLD TIME
MOV    STATE, #11   ;STATE:=11
MOV    ABORT, #30   ;ABORT:=30
CLR    VVC2        ;CLEAR VVC2 MASK
CLR    MV02        ;CLEAR VO2 MASK
SETB   VVO2        ;OPEN V2
CLR    MVC8        ;CLEAR VC8 MASK
CLR    MV08        ;CLEAR VO8 MASK
SETB   VVO8        ;OPEN V8
MOV    ITMO, #VDLY ;LOAD VALVE TIMEOUT
CLR    TFL0        ;RESET TIMEOUT FLAG
SETB   TENO        ;ENABLE TIMEOUT ALARM
MOV    STPO, #PSPI ;GET PRESS. SETPOINT
CLR    MV05        ;CLEAR VO5 MASK
CLR    MVC5        ;CLEAR VC5 MASK
SETB   CEN0        ;ENABLE PRESS. LOOP (V5)
CLR    F0          ;CLEAR HOLD FLAG
SJMP   S102        ;END
S101:  SETB    F0      ;ELSE, SET HOLD FLAG
S102:  NOP     LJMP    ;END
;RETURN
;
```

62

```

;IF BUM. HOLD TIME
;STATE:=11
;ABORT:=30
;CLEAR VVC2 MASK
;CLEAR VO2 MASK
;OPEN V2
;CLEAR VC8 MASK
;CLEAR VO8 MASK
;OPEN V8
;LOAD VALVE TIMEOUT
;RESET TIMEOUT FLAG
;ENABLE TIMEOUT ALARM
;GET PRESS. SETPOINT
;CLEAR VO5 MASK
;CLEAR VC5 MASK
;ENABLE PRESS. LOOP (V5)
;CLEAR HOLD FLAG
;END
;ELSE, SET HOLD FLAG
;END
;RETURN
;
```

【表31】

```

STATE11: MOV    C,L502 ;TEST V2 OPEN-
ANL    C,L503 ;AND V8 OPEN
JNC    S111   ;IF (V2.AND.V8) OPEN
MOV    STATE, #12 ;STATE:=12
MOV    ABORT, #31 ;ABORT:=31
CLR    TENO        ;DISABLE TIMEOUT FLAG
SETB   VVC1        ;SET VVC1 MASK
SETB   MV02        ;SET VO2 MASK
SETB   MVC8        ;SET VC8 MASK
SETB   MV08        ;SET VO8 MASK
MOV    STP0, #CSP1 ;GET CONC. SETPOINT
CLR    MV04        ;CLEAR VO4 MASK
CLR    MVC4        ;CLEAR VC4 MASK
SETB   CEN3        ;ENABLE CONC. LOOP (V4)
MOV    ITMO, #CNCL ;LOAD CONC. TIMER
CLR    TFL4        ;RESET TIMEOUT FLAG
CLR    LT14        ;FILL-IN-PROGRESS(OFF)
SETB   LT15        ;STERIL-IN-PROGRESS(ON)
CLR    F0          ;CLEAR HOLD FLAG
SJMP   S112        ;END
S111:  SETB    F0      ;ELSE, SET HOLD FLAG
S112:  NOP     LJMP    ;END
;RETURN

;STATE12: JNB    TFL4,S122 ;IF CONC. TIME
CLR    C          ;CLEAR CAR2I
MOV    A,AD13       ;GET CONC.
SUBB   A,#CNOM      ;SUBTRACT CONC. LEVEL
JC     S121       ;IF CONC.GE.CNOM
MOV    STATE, #13   ;STATE:=13
MOV    ABORT, #31   ;ABORT:=31
MOV    ITMO, #CNCL ;LOAD CONC. HOLD TIMER
CLR    TFL4        ;RESET TIMEOUT FLAG
CLR    LT04        ;CLEAR HOLD FLAG
SJMP   S123        ;END
S121:  SETB   LT04   ;ELSE, STERIL-FAIL(ON)
MOV    A,ABORT      ;GET ABORT STATE
MOV    STATE,A      ;STATE:=ABORT-3
CLR    F0          ;CLEAR HOLD FLAG
SJMP   S123        ;END
S122:  SETB    F0      ;ELSE, SET HOLD FLAG
S123:  NOP     LJMP    ;END
;RETURN

;STATE13: JNB    TFL4,S132 ;IF GAS HOLD TIME
CLR    C          ;CLEAR CAR2T
MOV    A,AD13       ;GET CONC.
SUBB   A,#CNOM      ;SUBTRACT CONC. LEVEL
JC     S131       ;IF CONC.GE.CNOM
MOV    STATE, #14   ;STATE:=14
MOV    ABORT, #31   ;ABORT:=31
CLR    F0          ;CLEAR HOLD FLAG
SJMP   S133        ;END
S131:  SETB   LT04   ;ELSE, STERIL-FAIL(ON)
MOV    A,ABORT      ;GET ABORT STATE
MOV    STATE,A      ;STATE:=ABORT-3
CLR    F0          ;CLEAR HOLD FLAG
SJMP   S133        ;END
S132:  SETB    F0      ;ELSE, SET HOLD FLAG
S133:  NOP     LJMP    ;END
;RETURN
;
```

【表32】

63

64

```

STATE14: CLR      C          ;CLEAR CARRY
MOV      A,ADI1    ;GET TEMP.
SUBB   A, #TLOU   ;SUBTRACT MIN. TEMP.
JC     S141      ;IF TEMP.GE.TMIN
CLR      C          ;CLEAR CARRY
MOV      A,#TMAX   ;GET MAX. TEMP LEVEL
SUBB   A,ADI1    ;SUBTRACT TEMP.
JC     S141      ;IF TEMP.LE.TMAX
MOV      STATE, #15  ;STATE:=15
MOV      ABORT, #31  ;ABORT:=31
MOV      MMNG, #7571  ;LOAD STERIL. TIMER
CLR      TFL4      ;RESET TIMEOUT FLAG
CLR      F0        ;CLEAR HOLD FLAG
SJMP   S142      ;END
S141: SETB   LT04      ;FIRST, STERIL-FAIL(ON)
MOV      A,ABORT    ;GET ABORT STATE
MOV      STATE,A    ;STATE:=ABORT-3
CLR      F0        ;CLEAR HOLD FLAG
NOP      ;END
LJMP   SEQ2      ;RETURN

STATE15: JNB      TFL4,S151  ;IF STERIL. TIME
MOV      STATE, #16  ;STATE:=16
MOV      ABORT, #31  ;ABORT:=31
CLR      CEN0      ;PRESS. LOOP (OFF)
CLR      CEN2      ;HUM. LOOP (OFF)
CLR      CEN3      ;GAS LOOP (OFF)
CLR      CTZ0      ;PRESS. OUTPUT (OFF)
CLR      CTZ2      ;HUM. OUTPUT (OFF)
CLR      CTZ3      ;GAS OUTPUT (OFF)
CLR      VV04      ;CLOSE V4
CLR      VV05      ;CLOSE VS
CLR      VV06      ;CLOSE V6
MOV      TTNG, #VDLY  ;LOAD TIMEOUT DELAY
CLR      TFLO      ;RESET TIMEOUT FLAG
SETB   TENO      ;ENABLE TIMEOUT ALARM
CLR      F0        ;CLEAR HOLD FLAG
S151: SETB   S151      ;END
S152: NOP      ;ELSE, SET HOLD FLAG
LJMP   SEQ2      ;END
; RETURN

STATE16: MOV      C,LSC4    ;TEST V4 CLOSED
ANL      C,LSC3    ;AND VS CLOSED
ANL      C,LSC4    ;AND V6 CLOSED
INC      S161      ;IF (V4,V3,& V6) CLOSED
MOV      STATE, #17  ;STATE:=17
MOV      ABORT, #31  ;ABORT:=31
CLR      TENO      ;DISABLE TIMEOUT ALARM
SETB   MVC4      ;SET VC4 MASK
SETB   MV04      ;SET V04 MASK
SETB   MVC3      ;SET VC3 MASK
SETB   MV05      ;SET V05 MASK
SETB   MVC6      ;SET VC6 MASK
SETB   MV06      ;SET V04 MASK
; RETURN


```

[表33]

```

CLR      MVC3      ;CLEAR VC3 MASK
CLR      MV03      ;CLEAR V03 MASK
SETB   VV03      ;OPEN V3
CLR      LT15      ;STERIL-IN-PROGRESS(OFF)
SETB   LT16      ;PURGE-IN-PROGRESS(ON)
MOV      TTNG, #VDLY  ;LOAD TIMEOUT DELAY
CLR      TFLO      ;RESET TIMEOUT FLAG
SETB   TENO      ;ENABLE TIMEOUT ALARM
CLR      F0        ;CLEAR HOLD FLAG
S161: SETB   S162      ;END
S162: NOP      ;ELSE, SET HOLD FLAG
LJMP   SEQ2      ;END
; RETURN

STATE17: MOV      C,LS01    ;TEST V3 OPEN-
ANL      C,LS04    ;AND V8 OPEN
JNC      S171      ;IF (V3.AND.V8) OPEN
MOV      STATE, #18  ;STATE:=18
MOV      ABORT, #31  ;ABORT:=31
CLR      TENO      ;DISABLE TIMEOUT ALARM
SETB   MVC3      ;SET VC3 MASK
SETB   MV03      ;SET V03 MASK
SETB   MVC8      ;SET VC8 MASK
SETB   MV08      ;SET V08 MASK
MOV      MMNG, #7EVC  ;LOAD EVAC. TIMER
CLR      TFL4      ;RESET TIMEOUT FLAG
CLR      F0        ;CLEAR HOLD FLAG
SJMP   S172      ;END
S171: SETB   S172      ;ELSE, SET HOLD FLAG
S172: NOP      ;END
LJMP   SEQ2      ;RETURN

```

【表34】

```

STATE18: JNB      TFL4,S181      ; IF EVAC. TIME
          MOV      STATE,$19      ; STATE:=-19
          MOV      ABORT,$31      ; ABORT:=-31
          CLR      MVC3      ; CLEAR VCB MASK
          CLR      VVO3      ; CLEAR VOB MASK
          CLR      MVC8      ; CLEAR VCS MASK
          CLR      VVO8      ; CLEAR VOB MASK
          CLR      VV08      ; CLOSE V8
          MOV      TMO,$VOLY      ; LOAD VALVE TIMER
          CLR      TFL0      ; RESET TIMEOUT FLAG
          SETB    TENO      ; ENABLE TIMEOUT ALARM
          CLR      FO      ; CLEAR HOLD FLAG
          SJMP    S182      ; END
S181:   SETB    FO      ; ELSE, SET HOLD FLAG
S182:   NOP      SJMP    S182      ; END
          LJMP    SJQ2      ; RETURN

; STATE19: MOV      C,LSC3      ; TEST V3 CLOSED-
          ANL      C,LSC3      ; AND V8 CLOSED
          JNC      S191      ; IF (V3.AND.V8) CLOSED
          MOV      STATE,$20      ; STATE:=-20
          MOV      ABORT,$32      ; ABORT:=-32
          CLR      TENO      ; DISABLE TIMEOUT ALARM
          SETB    MVC8      ; SET VCS MASK
          SETB    VVO8      ; SET VOB MASK
          MOV      STP0,$PS71      ; GET PRESS. SETPOINT
          CLR      MVC3      ; CLEAR VCB MASK
          CLR      VVO5      ; CLEAR VOB MASK
          CLR      MVC8      ; CLEAR VCS MASK
          SETB    CINO      ; ENABLE PRESS. CONTROL (V3)
          MOV      TMO,$TNT      ; LOAD N2 PRESS. TIMER
          CLR      TFL4      ; RESET TIMEOUT FLAG
          CLR      FO      ; CLEAR HOLD FLAG
          SJMP    S192      ; END
S191:   SETB    FO      ; ELSE, SET HOLD FLAG
S192:   NOP      SJMP    S192      ; END
          LJMP    SJQ3      ; RETURN

; STATE20: JNB      TFL4,S202      ; IF REPRESS. TIME
          CLR      C      ; CLEAR CARRY
          MOV      A,$PMAX      ; GET MIN.PRESS. LEVEL
          SUBB   A,AD10      ; SUBTRACT 24555U1
          JC      S201      ; IF PRESS.GE.PMAX
          MOV      STATE,$21      ; STATE:=-21
          MOV      ABORT,$32      ; ABORT:=-32
          CLR      CENO      ; N2 LOOP (OFF)
          CLR      CTRO      ; N2 OUTPUT (02F)
          CLR      VV05      ; CLOSE N2 VALVE
          MOV      TMO,$VOLY      ; LOAD VALVE TIMEOUT
          CLR      TFL0      ; RESET TIMEOUT FLAG
          SETB    TENO      ; ENABLE TIMEOUT ALARM
          CLR      FO      ; CLEAR HOLD FLAG
          SJMP    S202      ; END
S201:   SETB    LT05      ; ELSE, PURGE-FAIL(ON)
          MOV      A,ABORT      ; GET ABORT STATE
          SJQ3      ; RETURN

; S202:   MOV      STATE,A      ; STATE:=-ABORT-4
          CLR      FO      ; CLEAR HOLD TIMER
          SJQ3      ; END
S203:   SETB    FO      ; ELSE, SET HOLD TIMER
          NOP      SJQ3      ; END
          LJMP    SJQ3      ; RETURN

```

【表35】

67

68

```

STATE21: JNB    LSC5,S211      ; IF VS CLOSED
          MOV    STATE,022      ; STATE:=22
          MOV    ABOAT,033      ; ABOAT:=33
          CLR    TMO             ; DISABLE TIMEOUT ALARM
          SETB   HVC5             ; SET VC5 MASK
          SETB   HVO5             ; SET VO5 MASK
          CLR    HVC3             ; CLEAR VC3 MASK
          CLR    HVO3             ; CLEAR VO3 MASK
          SETB   VV03             ; OPEN V3
          CLR    HVC8             ; CLEAR VC8 MASK
          CLR    HVO8             ; CLEAR VO8 MASK
          SETB   VV08             ; OPEN V8
          MOV    TMO,0VDLY        ; LOAD TIMEOUT DELAY
          CLR    TFL0             ; RESET TIMEOUT FLAG
          SETB   TMO              ; ENABLE TIMEOUT ALARM
          CLR    FO               ; CLEAR HOLD FLAG
          SJMP   S212             ; END
S211:   SETB   FO              ; ELSE, SET HOLD FLAG
S212:   NOP              ; END
          LJMP   SFQ2             ; RETURN

; STATE22: MOV    C,LSC03        ; TEST V3 OPEN-
          ANL    C,LSC03        ; AND VS OPEN
          JNC    S211             ; IF (VS,AND,V8) OPEN
          MOV    STATE,023         ; STATE:=23
          MOV    ABOAT,033         ; ABOAT:=33
          CLR    TMO             ; DISABLE TIMEOUT ALARM
          SETB   HVC3             ; SET VC3 MASK
          SETB   HVO3             ; SET VO3 MASK
          SETB   HVC8             ; SET VC8 MASK
          SETB   HVO8             ; SET VO8 MASK
          MOV    HMO,0CS13        ; LOAD DESORG TIMER
          CLR    TFL4             ; RESET TIMEOUT FLAG
          CLR    FO               ; CLEAR HOLD FLAG
          SJMP   S222             ; END
S221:   SETB   FO              ; ELSE, SET HOLD FLAG
S222:   NOP              ; END
          LJMP   SFQ2             ; RETURN

; STATE23: JNB    TFL4,S231        ; IF DESORG TIME
          MOV    STATE,024         ; STATE:=24
          MOV    ABOAT,034         ; ABOAT:=34
          CLR    HVC3             ; CLEAR VC3 MASK
          CLR    HVO3             ; CLEAR VO3 MASK
          CLR    VV03             ; CLOSE V3
          CLR    HVC8             ; CLEAR VC8 MASK
          CLR    HVO8             ; CLEAR VO8 MASK
          CLR    VV08             ; CLOSE V8
          CLR    HVC2             ; CLEAR VC2 MASK
          CLR    HVO2             ; CLEAR VO2 MASK
          CLR    VV02             ; CLOSE V2
          MOV    TMO,0VDLY        ; LOAD TIMEOUT DELAY
          CLR    TFL0             ; RESET TIMEOUT FLAG
          SETB   TMO              ; ENABLE TIMEOUT ALARM
          CLR    FO               ; CLEAR HOLD FLAG
S231:   SETB   FO              ; END
S232:   NOP              ; ELSE, SET HOLD FLAG
          LJMP   SFQ2             ; END
          LJMP   SFQ2             ; RETURN

```

[表36]

69

70

```

STATE24: MOV C,LSC3      ;TEST V3 CLOSED-
          ANL C,LSC8      ;AND V8 CLOSED-
          AND C,LSC2      ;AND V2 CLOSED
          JNC S241        ;IF.(V2,V3,V8 CLOSD)
          MOV STATE,$25     ;STATE:=25
          MOV ABORT,$15    ;ABORT:=15
          CLR TNG         ;DISABLE TIMEOUT MASK
          SETB MVC3        ;SET VC3 MASK
          SETB MV03        ;SET VO3 MASK
          SETB MVC8        ;SET VC8 MASK
          SETB MV08        ;SET VO8 MASK
          SETB MVC2        ;SET VC2 MASK
          SETB MV02        ;SET VO2 MASK
          SETB LGG1        ;SWITCH TO HIGH GAIN
          MOV MTM0,$TLC3   ;START LOU GAS HOLD
          LCALL DCTG       ;DECREMENT PURGE COUNT
          CLR TFL4        ;RESET TIMEOUT FLAG
          CLR FO          ;CLEAR HOLD FLAG
          SJMP S242        ;END
S241:   SETB FO          ;ELSE, SET HOLD FLAG
S242:   NOP             ;END
LJMP S2Q2        ;RETURN

;STATE25: JN3 -TFL4,S252  ;IF LOU-HOLD TIME
          CLR C           ;CLEAR CARRY
          MOV A,LCMIN     ;GET MAX. LEVEL
          SUBB A,ADL3     ;SUBTRACT CONC.
          ORL A,TFL4      ;OR CARRY WITH COUNT FLAG
          JC S251        ;IF (CONC,LS.CMIN).AND.TFL4=1
          MOV STATE,$26     ;STATE:=26
          MOV ABORT,$16    ;ABORT:=16
          CLR CEN1        ;DISABLE TEMP. CTL
          CLR FP01        ;TURN PUMP OFF
          CLR HT01        ;TURN HEATER OFF
          CLR LGG1        ;SET LOU GAIN
          CLR FO          ;CLEAR HOLD FLAG
          SJMP S253        ;END
S251:   MOV A,ABORT     ;ELSE, GET ABORT STATE
          MOV STATE,A     ;STATE:=15
          CLR FO          ;CLEAR HOLD FLAG
          SJMP S253        ;END
S252:   SETB FO          ;ELSE, SET HOLD FLAG
S253:   NOP             ;END
LJMP S2Q2        ;RETURN

;STATE26: LCALL GTCT      ;DECREMENT & GET CYCLE CNT
          JNZ S261        ;IF LAST RUN
          MOV STATE,$27     ;STATE:=27
          MOV ABORT,$14    ;ABORT:=14
          CLR MVC2        ;CLEAR VC2 MASK
          CLR MV02        ;CLEAR VO2 MASK
          SETB VV02        ;OPEN V2
          CLR MVC3        ;CLEAR VC3 MASK
          CLR MV03        ;CLEAR VO3 MASK
          SETB VV03        ;OPEN V3

```

[表37]

```

CLR MVC4        ;CLEAR VC4 MASK
CLR MV04        ;CLEAR VO4 MASK
SETB VV04        ;OPEN V4
CLR MVC8        ;CLEAR VC8 MASK
CLR MV08        ;CLEAR VO8 MASK
SETB VV08        ;OPEN V8
MOV MTM0,$TDMP  ;LOAD DUMP TIMER
CLR TFL4        ;RESET TIMEOUT FLAG
CLR FO          ;CLEAR HOLD FLAG
SJMP S262        ;END
S261:   MOV STATE,$28     ;ELSE, STATE:=28
          MOV ABORT,$16    ;ABORT:=16
          CLR FO          ;CLEAR HOLD FLAG
          NOP             ;END
LJMP S2Q2        ;RETURN

```

[表38]

71

```

STATE27: JNS      TPL4,S271      ;IF DUMP? -TIME
          MOV      STATE,$18      ; STATE:=#18
          MOV      A502T,$16      ; A502T:=#16
          CLR      VV02      ; CLOSE V2
          CLR      VV03      ; CLOSE V3
          CLR      VV04      ; CLOSE V4
          CLR      VV05      ; CLOSE V5
          CLR      FO      ; CLEAR HOLD FLAG
          SJMP    S272      ; END
S271:   SETB    S272      ; ELSE, SET HOLD FLAG
S272:   NOP      FO      ; END
          LJMP    SEQ2      ; RETURN

; STATE28: MOV      STATE,$17      ; STATE:=#17
          MOV      A502T,$16      ; A502T:=#16
          CLR      VV05      ; CLR V05 MASK
          CLR      VV05      ; CLR V05 MASK
          SETB    CENO      ; PRESS. CONTROL(ON)
          MOV      STP0,$PATN      ; SET ATM. SETPOINT
          CLR      FO      ; CLEAR HOLD FLAG
          LJMP    SEQ2      ; RETURN

; STATE29: MOV      C,LSC1      ; TEST V1 CLOSED-
          ANL      C,LSC2      ; AND V2 CLOSED-
          ANL      C,LSC3      ; AND V3 CLOSED-
          ANL      C,LSC4      ; AND V4 CLOSED-
          ANL      C,LSC5      ; AND V5 CLOSED-
          ANL      C,LSC6      ; AND V6 CLOSED-
          ANL      C,LSC7      ; AND V7 OPEN-
          ANL      C,LSC8      ; AND V8 CLOSED-
          ANL      C,SUC2      ; AND SU2 FUSED
          JNC      S291      ; IF RESET
          MOV      STATE,$1      ; STATE:=#2
          MOV      A502T,$0      ; A502T:=#0
          MOV      STAT,$002      ; RESET STATUS
          MOV      CC00,$003      ; RESET ALARM LIGHTS
          MOV      CC01,$012      ; RESET RUN LIGHTS
          CLR      FO      ; CLEAR HOLD FLAG
          SJMP    S292      ; END
S291:   MOV      CTRL,$003      ; ELSE, RESET CONTROLS
          MOV      TCEN,$003      ; RESET ALARMS
          MOV      MSK0,$003      ; RESET CLOSED MASKS
          MOV      MSK1,$003      ; RESET OPEN MASKS
          MOV      MSK2,$003      ; RESET MISC. MASKS
          MOV      CC02,$1408      ; RESET VALVES
          MOV      CC03,$003      ; RESET MISC. OUTPUTS
          MOV      CC01,$008      ; TURN CYCLE LIGHTS OFF
          SETB    LT02      ; EVAC-FAIL(ON)
          SETB    FO      ; SET HOLD FLAG
          SJMP    S292      ; END
S292:   NOP      SEQ2      ; RETURN
          LJMP    SEQ2      ; RETURN
;
```

[表39]

```

STATE30: MOV      C,LSC1      ; TEST V1 CLOSED-
          ANL      C,LSC2      ; AND V2 CLOSED-
          ANL      C,LSC3      ; AND V3 CLOSED-
          ANL      C,LSC4      ; AND V4 CLOSED-
          ANL      C,LSC5      ; AND V5 CLOSED-
          ANL      C,LSC6      ; AND V6 CLOSED-
          ANL      C,LSC7      ; AND V7 OPEN-
          ANL      C,LSC8      ; AND V8 CLOSED-
          ANL      C,SUC2      ; AND SU2 FUSED
          JNC      S301      ; IF RESET
          MOV      STATE,$2      ; STATE:=#2
          MOV      A502T,$0      ; A502T:=#0
          MOV      STAT,$002      ; RESET STATUS
          MOV      CC00,$002      ; RESET ALARM LIGHTS
          MOV      CC01,$013      ; RESET RUN LIGHTS
          CLR      FO      ; CLEAR HOLD FLAG
          SJMP    S302      ; END
S301:   MOV      CTRL,$003      ; ELSE, RESET CONTROLS
          MOV      TCEN,$003      ; RESET ALARMS
          MOV      MSK0,$003      ; RESET CLOSED MASKS
          MOV      MSK1,$003      ; RESET OPEN MASKS
          MOV      MSK2,$003      ; RESET MISC. MASKS
          MOV      CC02,$1405      ; RESET VALVES
          MOV      CC03,$002      ; RESET MISC. OUTPUTS
          MOV      CC01,$003      ; TURN CYCLE LIGHTS OFF
          SETB    LT03      ; FIL-FAIL(ON)
          SETB    FO      ; SET HOLD FLAG
          SJMP    S302      ; END
S302:   NOP      SEQ2      ; RETURN
          LJMP    SEQ2      ; RETURN
;
```

[表40]

```

STATE31: MOV C,LSC1      ;TEST V1 CLOSED-
          ANL C,LSC2      ;AND V2 OPEN-
          ANL C,LSC3      ;AND V3 CLOSED-
          ANL C,LSC4      ;AND V4 CLOSED-
          ANL C,LSC5      ;AND V5 CLOSED-
          ANL C,LSC6      ;AND V6 CLOSED-
          ANL C,LSC7      ;AND V7 CLOSED-
          ANL C,LSC8      ;AND V8 CLOSED-
          ANL C,SUC1      ;AND SU2 PUSHED
          JNC S311       ;IF RESET
          MOV STATE,$20    ;  STATE:=20
          MOV ABORT,$31    ;  ABORT:=31
          MOV STAT,$00X    ;  RESET STATUS
          MOV MSK0,$00F8    ;  SET ALL CLOSED MASKS
          MOV MSK1,$00F8    ;  SET ALL OPEN MASKS
          MOV MSK2,$001H    ;  SET MISC. MASKS
          MOV CCO0,$00H    ;  RESET ALARM LIGHTS
          MOV CCO1,$12H    ;  --RESET RUN LIGHTS
          CLR FO          ;  CLEAR HOLD FLAG
          SJMP S312       ;  END
S311:   MOV CTRL,$03H   ;ELSE, RESET CONTROLS
          MOV ICEN,$00H   ;  RESET ALARMS
          MOV MSK0,$00X   ;  RESET CLOSED MASKS
          MOV MSK1,$00X   ;  RESET OPEN MASKS
          MOV MSK2,$00H   ;  RESET MISC. MASKS
          MOV CCO2,$02H   ;  RESET ALL VALVES
          MOV CCO3,$01H   ;  RESET MISC. OUTLETS
          SETB LT04      ;  STERIL-FAIL(ON)
          SETB FO          ;  SET HOLD FLAG
          SJMP S312       ;  END
S312:   NOP             ;RETURN
          LJMP S50R       ;END

; STATE32: MOV C,LSC5      ;TEST V5 CLOSED
          ANL C,SUC2      ;AND SU2
          JNC S321       ;IF (V5 CLOSED & SU2 PUSHED)
          MOV STATE,$19    ;  STATE:=19
          MOV ABORT,$32    ;  ABORT:=32
          CLR FO          ;  CLEAR HOLD FLAG
          SJMP S322       ;  END
S321:   MOV CCO1,$01H   ;ELSE, RESET ALL VALVES
          SETB FO          ;  SET HOLD FLAG
          SJMP S322       ;  END
S322:   NOP             ;RETURN
          LJMP S50R       ;END

; STATE33: MOV C,SUC2      ;TEST SU2
          JNC S331       ;IF PUSHED
          MOV STATE,$23    ;  STATE:=23
          MOV ABORT,$34    ;  ABORT:=34
          CLR FO          ;  CLEAR HOLD FLAG
          SJMP S332       ;  END
S331:   SETB FO          ;ELSE, SET HOLD FLAG
          SJMP S332       ;  END
S332:   NOP             ;RETURN
          LJMP S50R       ;END

; STATE34: MOV C,SUC2      ;TEST SU2
          JNC S341       ;IF PUSHED
          MOV STATE,$25    ;  STATE:=25
          MOV ABORT,$35    ;  ABORT:=35
          LCALL DCT0      ;  DECREMENT PURGE COUNT
          CLR FO          ;  CLEAR HOLD FLAG
          SJMP S342       ;  END
S341:   SETB FO          ;ELSE, SET HOLD FLAG
          SJMP S342       ;  END
S342:   NOP             ;RETURN
          LJMP S50R       ;END

```

[表41]

75

```

STATE35: MOV    C,LSC1      ;TEST V1 CLOSED-
          ASL    C,LSC2      ;AND V2 OPEN-
          ANL    C,LSC3      ;AND V3 CLOSED-
          ANL    C,LSC4      ;AND V4 CLOSED-
          ANL    C,LSC5      ;AND V5 CLOSED-
          ANL    C,LSC6      ;AND V6 CLOSED-
          ANL    C,LSC7      ;AND V7 CLOSED-
          ANL    C,LSC8      ;AND V8 CLOSED-
          JSC    S351
          MOV    STATE,$20    ;IF RESIT
          MOV    ABORT,$32    ;  STATE=$20
          MOV    STAT,$00H    ;ABORT=$32
          MOV    MSK0,$0EFE    ;RESET STATUS :
          MOV    MSK1,$0EFE    ;SET ALL CLOSED MASKS
          MOV    MSK2,$001E    ;SET ALL OPEN MASKS
          MOV    CCO0,$00H    ;SET MISC. MASKS
          MOV    CCO1,$212     ;RESET ALARM LIGHTS
          MOV    STP0,$7SP1    ;RESET RUN LIGHTS
          SETB   CINO        ;LOAD PRESS. SETPOINT
          MOV    MTMO,$PN7T    ;ENABLE PRESSURE CONTROL
          CLR    TFL4
          CLR    F0
          SJMP  S351
          S351: MOV    CTL,$03E    ;CLEAR TIMER FLAG
          MOV    TCEN,$001     ;CLEAR HOLD FLAG
          MOV    MSK0,$003     ;RESET ALL VALVES
          MOV    MSK1,$002     ;RESET MISC. MASKS
          MOV    CCO2,$022     ;RESET ALL VALVES
          MOV    CCO3,$01E     ;RESET MISC. OUTPUTS
          SETB   F0
          S352: NOP
          LJRP  SEQ2
          LJRP

```

76

```

STATE36: MOV    C,SVC2      ;TEST SV2
          JNC    S361
          MOV    STATE,$26    ;IF PUSHED
          MOV    ABORT,$37    ;  STATE=$16
          CLR    F0
          SJMP  S362
          S361: SETB   F0
          S362: NOP
          LJRP  SEQ2

```

【表42】

```

STATE37: CLR    C           ;CLEAR CARRY
          MOV    A,$PATH    ;GET ATM SETPOINT
          SUBB  A,ADIO     ;SUBTRACT PRESSURE
          JC    S371       ;IF PRESS.GT.ATM
          MOV    STATE,$18    ;  STATE=$18
          MOV    ABORT,$0      ;ABORT:$0
          CLR    F0
          CLR    VVC7      ;CLEAR V97 MASK
          CLR    VVO7      ;CLEAR V97 MASK
          CLR    CENO       ;N2 LOOT(OFF)
          CLR    CTRO       ;N2 OUTP(OFF)
          CLR    VV05       ;CLOSE N2 VALVE
          SETB   VV07       ;OPEN V7
          CLR    LT16       ;PURGE-IN-PROGRESS(OFF)
          SETB   LT17       ;REMOVE-LOAD(ON)
          CLR    F0
          CLR    S372       ;CLEAR HOLD FLAG
          SJMP  S372
          S371: SETB   F0
          S372: NOP
          LJRP  SEQ2
;
STATE38: JNC    S381      ;IF SV2 PUSHED
          MOV    STATE,$0      ;  STATE=$0 (RESIT)
          MOV    ABORT,$0      ;ABORT:$0
          CLR    F0
          SJMP  S382
          S381: SETB   F0
          S382: NOP
          LJRP  SEQ2

```

この明細書では本発明はその特定の実施例について説明されている。しかしながら請求の範囲に示す発明の広義の思想および範囲をはずれることなく種々の変更、変形をなすことができることは明白である。例えば本明細書

に関連する当業者には明らかなようにここに示した装置は例えば漂白ガス、燐蒸消毒対、殺菌剤等に限らず、有毒ガスを使用するシステムのような種々の形式のガス処理システムについて使用するに適したものである。本明

77

細書および図面はそれ故限定の意味ではなく例示のためのものであると認識されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるガス殺菌システムの全体を示すブロック図である。

【図2】本発明によるガス殺菌システムの殺菌チャンバと弁およびポンプ部のブロック図である。

【図3】このガス殺菌システムの電子制御回路のブロック図である。

【図4】図3の電子制御手段に使用されるアドレス表およびこれらアドレスにより制御される対応した要素または信号を示す図である。

【図5】図3の電子制御手段に使用されるアドレス表およびこれらアドレスにより制御される対応した要素または信号を示す図である。

【図6】種々のシステムクロック周波数およびシステムの中止を生じさせる方法を示すブロック図である。

【図7】ガス殺菌システム用制御パネルの一実施例の正面図であって制御装置の表示ランプおよび制御スイッチを示す図である。

【図8】本発明のガス殺菌システム用状態図である。

【図9】本発明のガス殺菌システム用状態図である。

【図10】本発明のガス殺菌システム用の第6図の状態図に対応する状態出力マトリクスである。

【図11】本発明のガス殺菌システム用の第6図の状態図に対応する状態出力マトリクスである。

【図12】図8および図9の状態図を実行するためのシーケンスプログラム用フローチャートである。

【図13】図8および図9の状態図を実行するためのシーケンスプログラム用フローチャートである。

【図14】本発明のガス殺菌システム用の安全インターロック構成のブロック図である。

【図15】本発明のガス殺菌システムの電子制御手段のメモリ内のソフトウェア用機能流れ図である。

【図16】ガス殺菌システム用ソフトウェアのタイミング機能用流れ図である。

【図17】ガス殺菌システム用ソフトウェアのタイミング機能用流れ図である。

【図18】ガス殺菌システム用ソフトウェアのタイミング機能の1つについての流れ図である。

【図19】本発明のガス殺菌システム用電子制御手段のデータメモリのメモリマップである。

【図20】本発明のガス殺菌システム用電子制御手段のデータメモリのメモリマップである。

【図21】本発明のガス殺菌システム用電子制御手段の

10

20

30

40

78

ソフトウェアのタイミング機能の他の1つについての流れ図である。

【図22】本発明のガス殺菌システム用ソフトウェアのタイミング機能の他の1つのフローチャートである。

【図23】本発明のガス殺菌システム用ソフトウェアのタイミング機能の他の1つのフローチャートである。

【図24】制御ユニットのタイミング機能をリセットするために制御ユニット内で用いられるプログラムのフローチャートである。

【図25】本発明のシステムから入力データを読み込むために制御ユニット内で行われるプログラム用フローチャートである。

【図26】1つの要素の故障時に時限アラームを発生するために制御ユニット内で行われるプログラム用フローチャートである。

【図27】1つの要素の故障の場合に他のアラームを与えるために制御ユニット内で行われるプログラム用フローチャートである。

【図28】本システムの制御される要素にデータを書き込むために制御ユニットで行われるプログラムのフローチャートである。

【図29】制御されるシステムからアナログ入力データを読み込むために制御ユニット内で行われるプログラム用フローチャートである。

【図30】本システムの種々のタイミング機能を与るために制御ユニット内で行われるプログラムの一般的なフローチャートである。

【図31】図30のプログラムの部分のフローチャートである。

【図32】本システムの出力を制御するために制御ユニット内で行われるプログラム用フローチャートである。

【符号の説明】

5 センサおよびアナログ入力

7 制御信号

8 帰還信号

10 殺菌チャンバ

12 カートリッジ検出信号

13 フィルタ

20 弁およびポンプ部

100 電子制御回路

102 中央処理装置

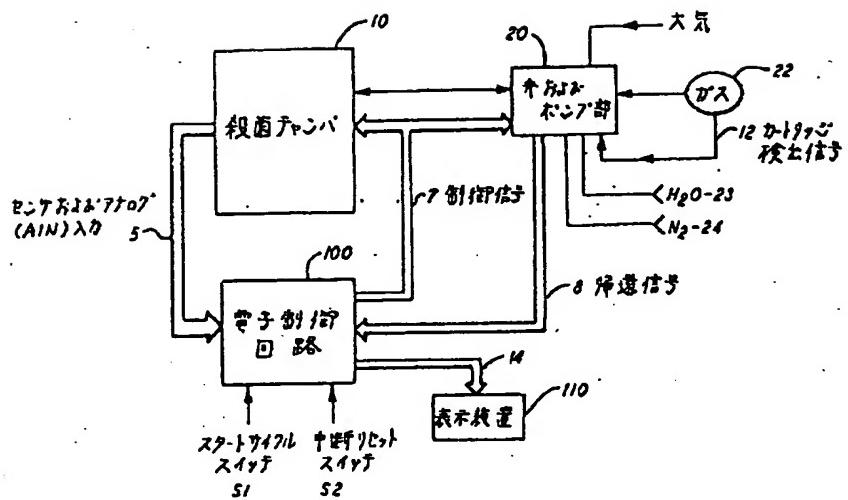
104 ROM

106 シャドウRAM

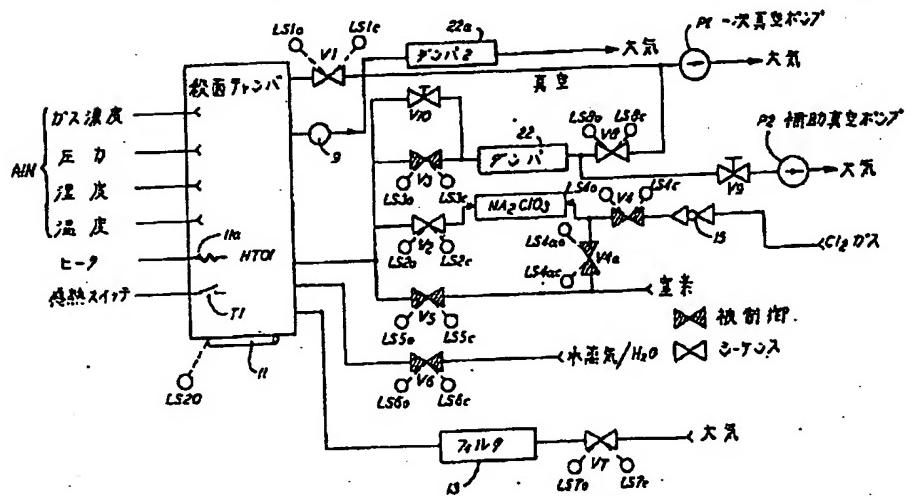
110 表示装置

112 ウォッチドッグタイマ

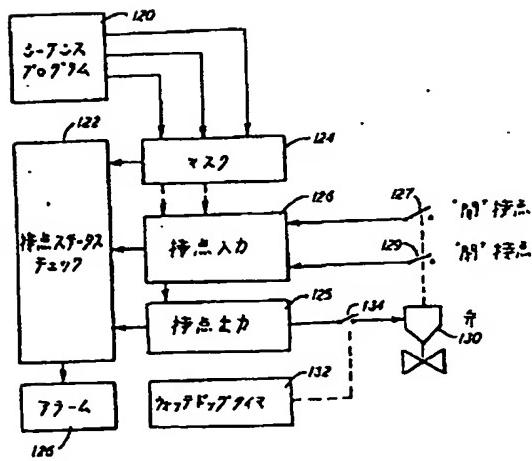
[図1]



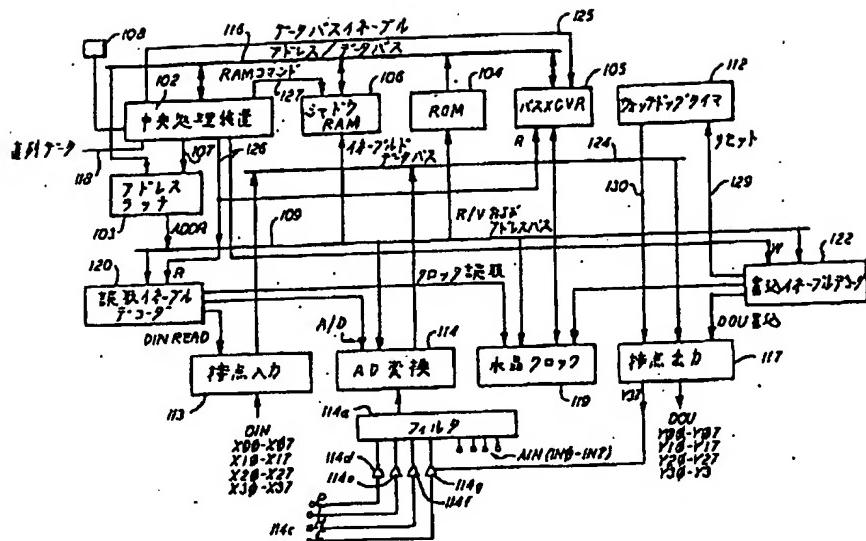
〔図2〕



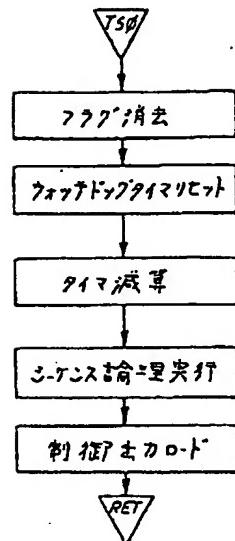
〔図14〕



〔図3〕



[図21]

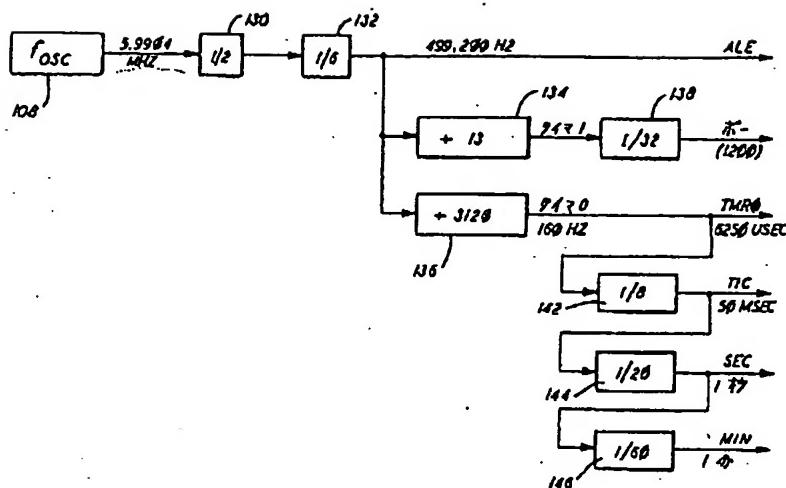


[图4]

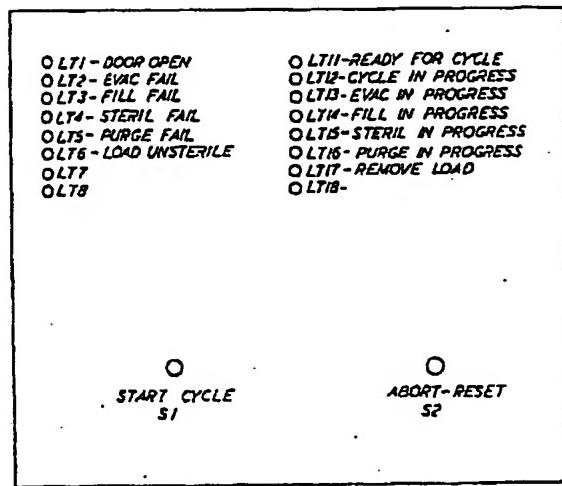
アドレス	内容	A15 A14 A13 A12
00-FF	内部 RAM	-----
0000-0FFF	内部 ROM	0 0 0 0
1000-1FFF	外部 ROM	0 0 0 1
2000-203F	外部 SRAM	0 0 1 0
4000-400F	ポート	0 1 0 0
6000-6007	A/D 読取	0 1 1 0
C000 C001 C002 C003	X00-X07 X10-X17 X20-X27 X30-X37 } DIN	1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0
E000 E001 E002 E003	Y00-Y07 Y10-Y17 Y20 Y27 Y30 Y37 } DOU	1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0
E004	カセットドライブ	1 1 1 0

〔图5〕

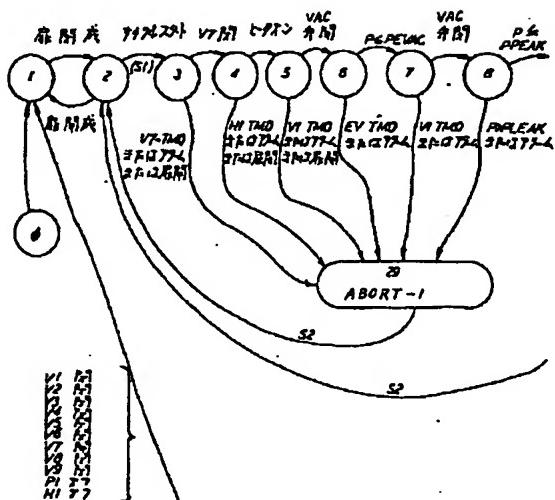
【図6】



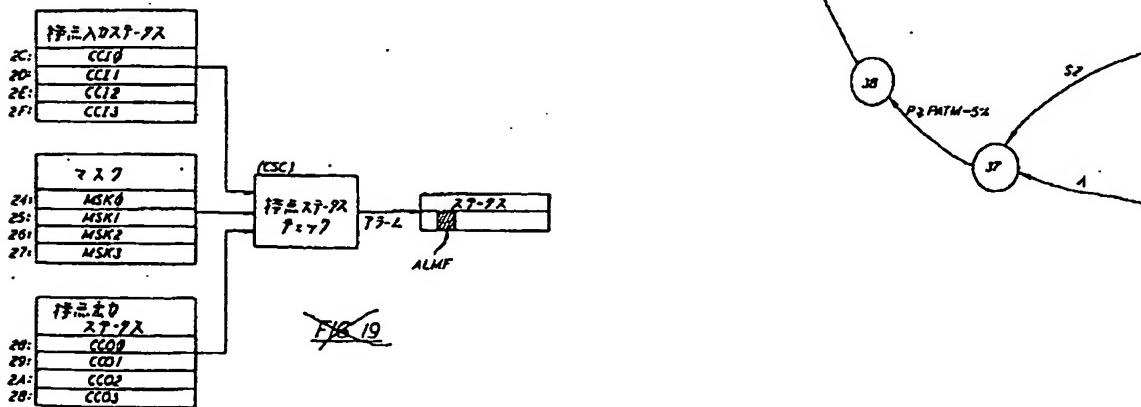
【図7】



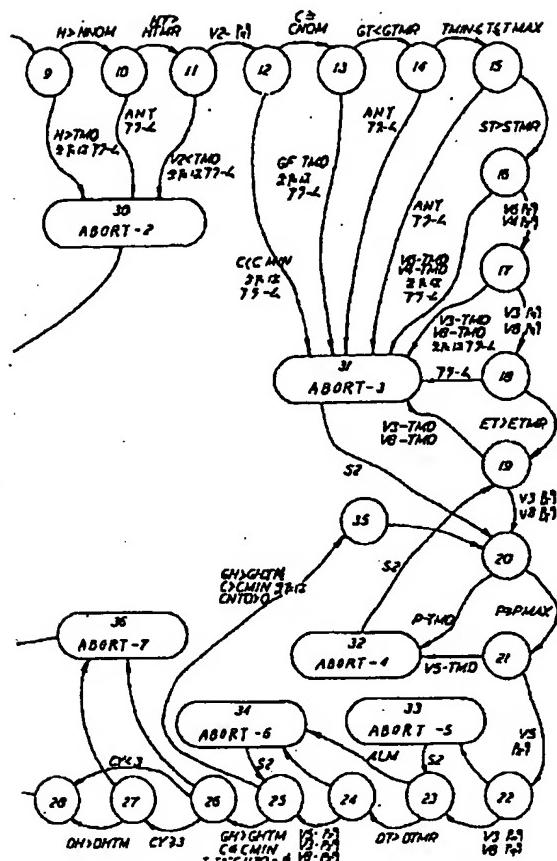
【図8】



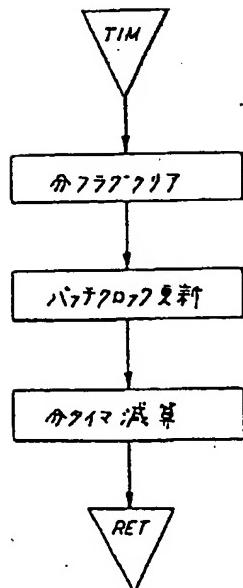
【図27】



〔図9〕



[図23]

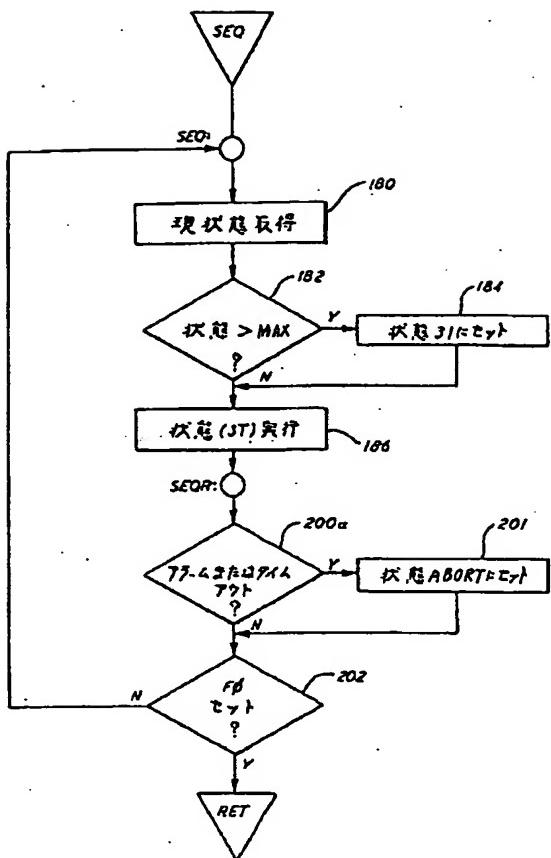


[图10]

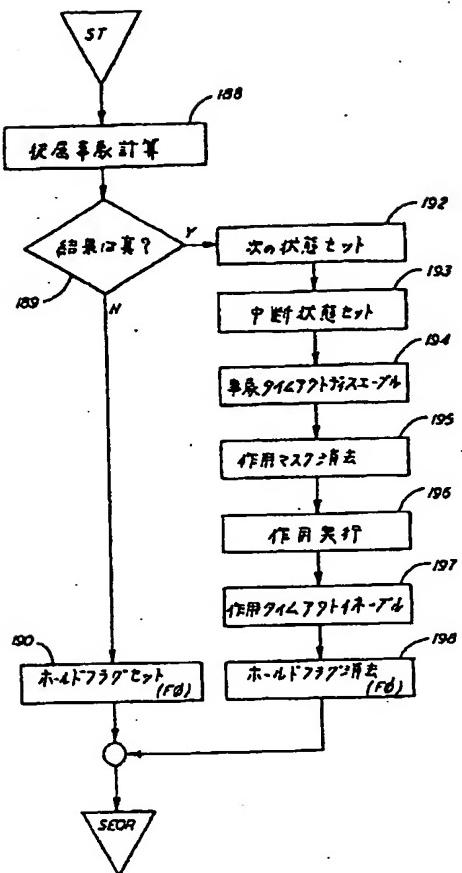
		F9	30	70 E 2 31
DOOR OPEN	L701	0 1 2 3 4 5 6 7 8	9 10 11	12 13 14 15 16 17 18 19
EVAC FAIL	L702	1 1 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
FILL FAIL	L703	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
STERIL FAIL	L704	C 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
PURGE FAIL	L705	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
LOAD MASTER	L706	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
READY	L711	0 0 1 0 0 0 0 0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
CYCLE	L712	0 0 0 1 1 1 1 1 1	1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1
EVAC	L713	C 0 0 0 0 0 0 1 1	0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
FILL	L714	C 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0
STERIL	L715	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 1	1 1 1 1 0 0 0
PURGE	L716	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 1 1
ROM LOAD	L717	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
MAIN VAC	VAC1	0 0 0 0 0 1 1 0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
GAS ENABLE	VAC2	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 1	1 1 1 1 1 1 1 1
VAC CTRL	VAC3	C 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
GAS CTRL	VAC4	C 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0	C C C C C 0 0 0 0
N2 CTRL	VAC5	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0	C C C C C 0 0 0 0
H2O CTRL	VAC6	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0	C C C C C 0 0 0 0
ATM VENT	VAC7	1 1 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
VAC VLV.	VAC8	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 1	1 1 1 1 1 1 1 1
VAC PUMP	VPO1	C 0 0 0 0 0 0 1 1	1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1
HEATER	VTO1	C 0 0 0 0 0 1 C C C	C C C	C C C C C C C C C
GAIN CHG.	VCI1	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0

### 〔図11〕

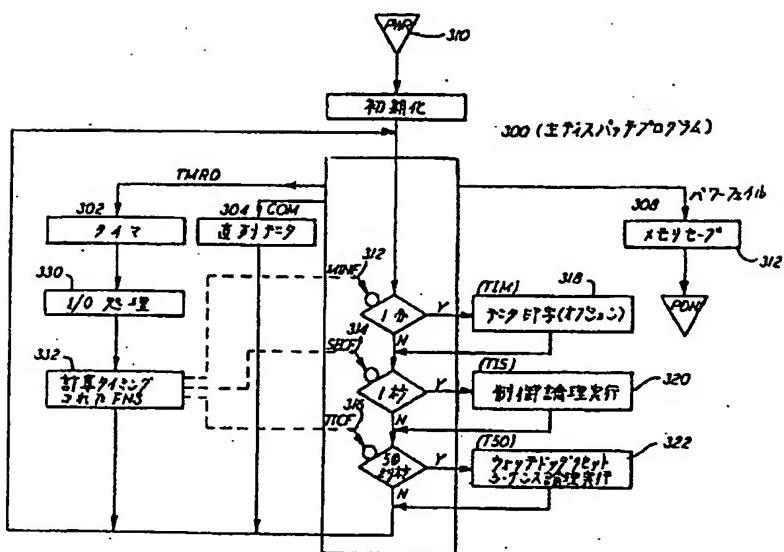
【図12】



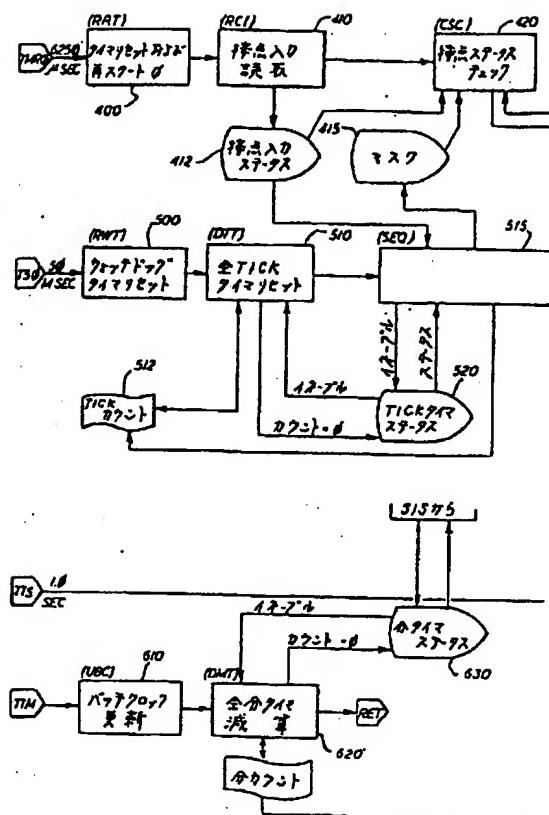
【図13】



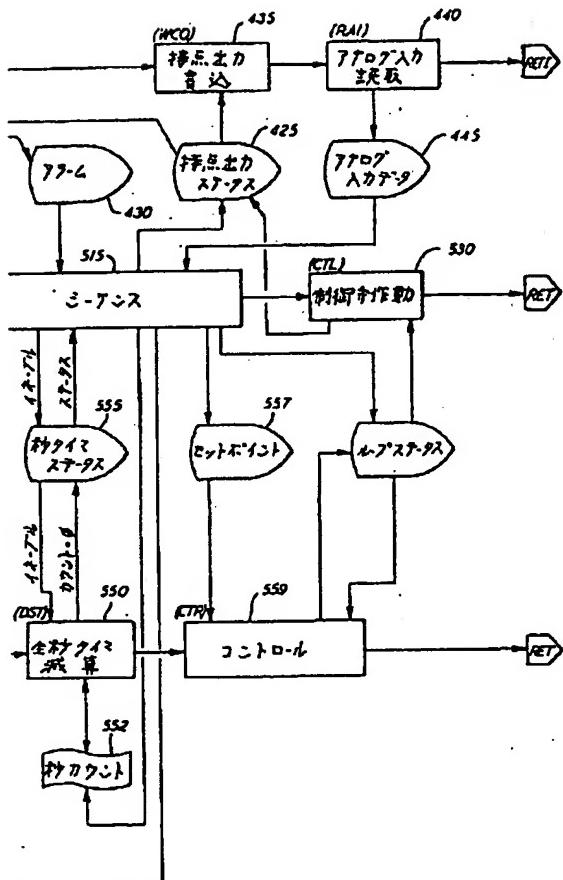
【図15】



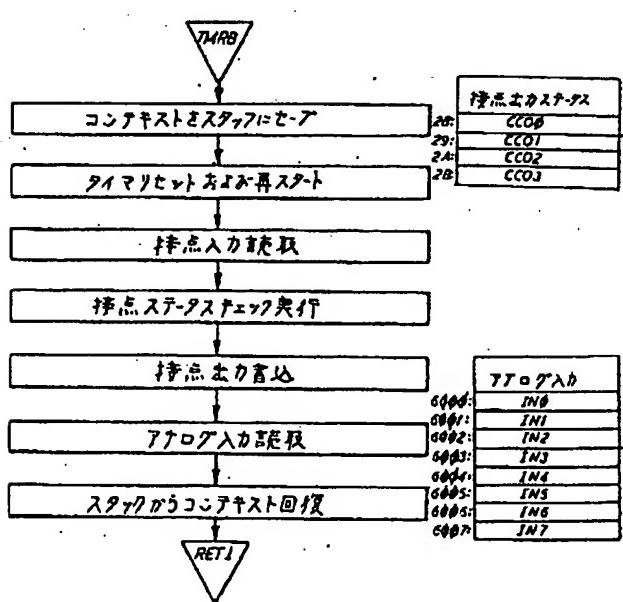
【図16】



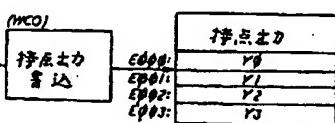
【図17】



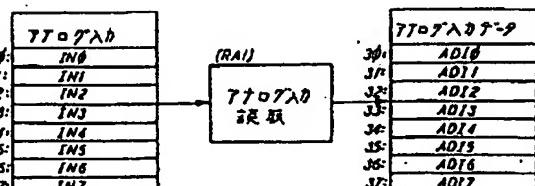
【図18】



【図28】



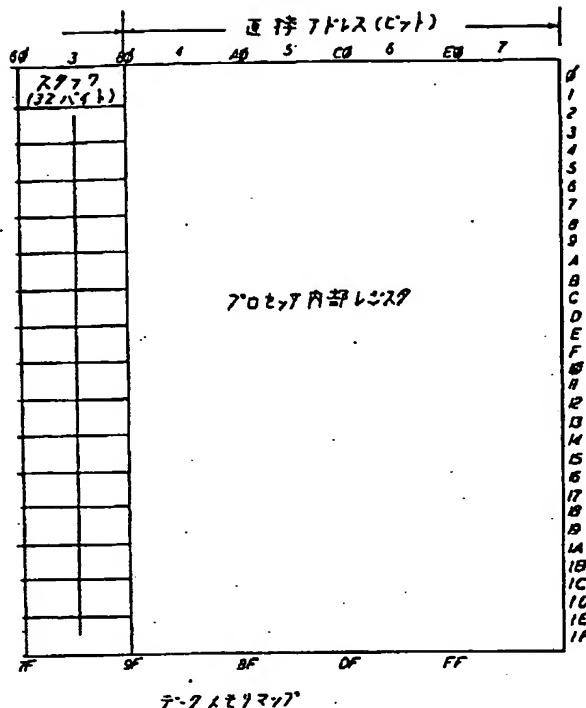
【図29】



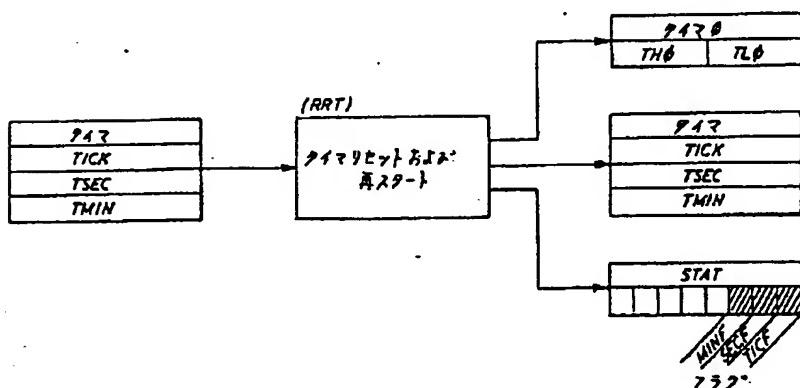
【図19】

アドレス(STAT)	
BIT	
0 - TICF	00 R0
1 - SECFL	01 R1
2 - MINFL	02 R2
3 - FNLCNT	03 R3
4 -	04 R4
5 - THOF	05 TICK R5
6 - ALARM	06 TSEC R6
7 -	07 TMIN R7
コントロール CTRL	
BIT	
0 - LP0	08 R0
1 - LP1 通信	09 R1
2 - LP2	0A R2
3 - LP3	0B R3
4 -	0C R4
5 -	0D R5
6 -	0E R6
7 -	0F R7
アドレス(TICK/TSEC/TMIN) ハード	
BIT	
0 - TECNTFL MC	10 R0
1 - TE1TFL SEC	11 R1
2 - TE1TFL SEC	12 R2
3 - TE1TFL MIN	13 R3
4 - TE1TFL MIN	14 R4
5 - TES1PS	15 R5
6 - TECNTFL CNT	16 R6
7 - TECNTFL CNT	17 R7
	18 R8
	19 R9
	20 R10
	21 R11
	22 R12
	23 R13
	24 R14
	25 R15
	26 R16
	27 R17
	28 R18
	29 R19
	30 R20
	31 R21
	32 R22
	33 R23
	34 R24
	35 R25
	36 R26
	37 R27
	38 R28
	39 R29
	40 R30
	41 R31
	42 R32
	43 R33
	44 R34
	45 R35
	46 R36
	47 R37
	48 R38
	49 R39
	50 R40
	51 R41
	52 R42
	53 R43
	54 R44
	55 R45
	56 R46
	57 R47
	58 R48
	59 R49
	60 R50
	61 R51
	62 R52
	63 R53
	64 R54
	65 R55
	66 R56
	67 R57
	68 R58
	69 R59
	70 R60
	71 R61
	72 R62
	73 R63
	74 R64
	75 R65
	76 R66
	77 R67
	78 R68
	79 R69
	80 R70
	81 R71
	82 R72
	83 R73
	84 R74
	85 R75
	86 R76
	87 R77
	88 R78
	89 R79
	90 R80
	91 R81
	92 R82
	93 R83
	94 R84
	95 R85
	96 R86
	97 R87
	98 R88
	99 R89
	100 R90

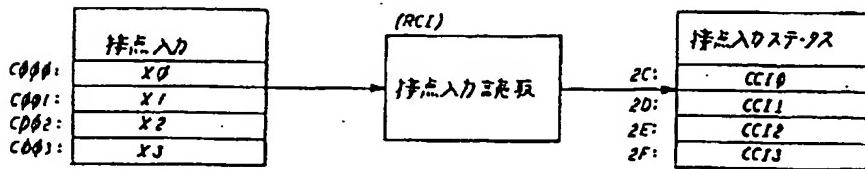
【図20】



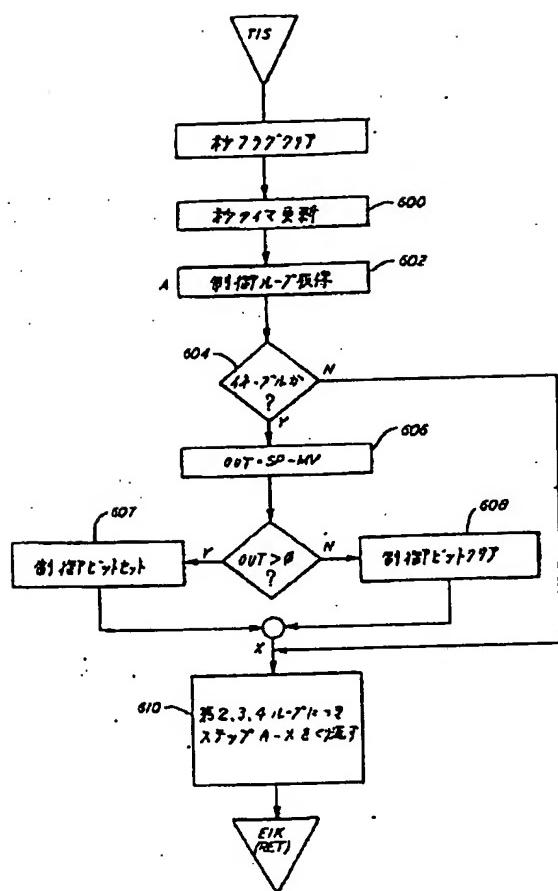
【図24】



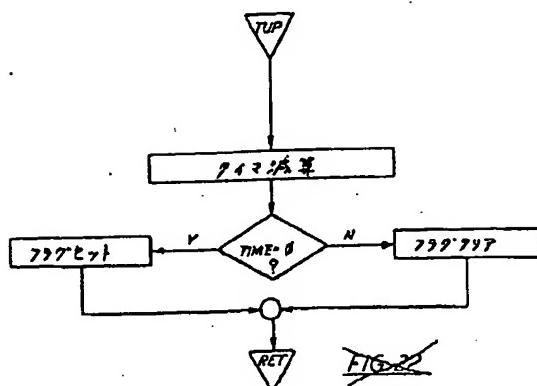
【図25】



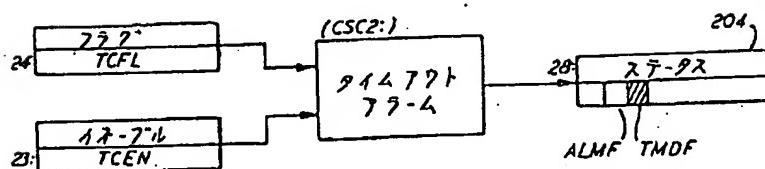
【図22】



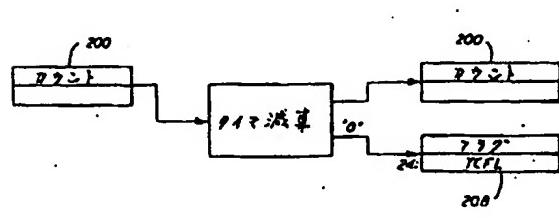
【図30】



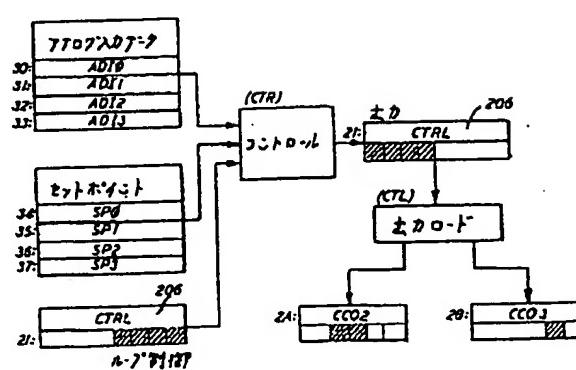
【図26】



【図31】



【図32】



## フロントページの続き

(72)発明者 エングラー、フィリップ、ザ、フィフス  
アメリカ合衆国ニューヨーク州10591、タ  
リータウン、メープル、ストリート、21

(72)発明者 ローゼンブラット、エアロン、エー  
アメリカ合衆国ニューヨーク州10591、ニ  
ューヨーク、ウェスト、セブンティーシッ  
クスス、ストリート、32

20400230184



【書類名】 刊行物等提出書  
 【提出日】 平成 16 年 2 月 4 日  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【事件の表示】  
 【出願番号】 特願 2001-501268

## 【提出者】

【住所又は居所】	省略	未 照 合
【氏名又は名称】	省略	未 照 合
【提出する刊行物等】		
【物件名】	特許平 1-17936 号公報	
【物件名】	特許昭 61-4543 号公報	
【物件名】	特開平 7-163639 号公報	
【物件名】	特表 2000-513247 号公報	
【物件名】	特開平 10-328276 号公報	
【物件名】	特表 2002-504005 号公報	

## 【提出の理由】

1. 本件の請求項 1 から請求項 12 に記載される発明は、当該出願に係る優先日（平成 11 年 6 月 4 日）前に頒布された以下の刊行物 a ~ f に開示されたものであり、進歩性が無く、特許法 29 条 2 項に該当するものである。

- a, 特許平 1-17936 号公報
- b, 特許昭 61-4543 号公報
- c, 特開平 7-163639 号公報
- d, 特表 2000-513247 号公報
- e, 特開平 10-328276 号公報
- f, 特表 2002-504005 号公報

## 2. 本件特許出願に係る発明

1) 請求項 1 の構成は次の通りである。

A 密閉された囲い領域の滅菌方法であって、前記囲い領域及び準備領域にガス

を循環させるステップと、

B 準備領域において、除染ガスと水蒸気の混合物を前記循環するガスに分配し、この混合物が、循環ガスと共に囲い領域を通過するように流れ、前記囲い領域においてチャンバの周囲温度に対して露点を超える濃度に達することにより、囲い領域の表面に凝結してこの表面を滅菌するステップと、を含む方法において、

C ガスの温度と

D 囲い領域内の除染ガスの濃度をモニタし、

E 準備領域における除染ガス及び水蒸気の前記ガスへの分配を前記モニタリングによって決定するレベルに応じて制御し、囲い領域において除染ガスと水蒸気の必要な凝結レベルを提供することを特徴とする方法。

2) 請求項 2 の構成は次の通りである。

F 請求項 1 に記載の滅菌方法において、前記囲い領域を循環するガスは空気であることを特徴とする方法。

3) 請求項 3 の構成は次の通りである。

G 請求項 1 または 2 に記載の滅菌方法において、前記ガスは、前記囲い領域を循環する前に前記準備領域にてろ過されることを特徴とする方法。

4) 請求項 4 の構成は次の通りである。

H 請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の方法において、前記囲い領域におけるガスの圧力をモニタする手段と、

I 前記囲い領域を循環するガスの供給を制御することによりガスの圧力を調整する手段とを設けたことを特徴とする方法。

5) 請求項 5 の構成は次の通りである。

J 請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の方法において、十分量の除染ガスがチャンバ内で凝結して除染が行われた後、除染ガスと水蒸気の混合物の準備領域に対

する供給を停止し、

K 除染ガスを密閉された囲い領域から除去することを特徴とする方法。

6) 請求項 6 の構成は次の通りである。

L 請求項 5 に記載の滅菌方法において、密閉された囲い領域から除染ガスを除去するステップは、前記囲い領域にろ過された清浄ガスを通過させ、このガスを解放して囲い領域から大気に排出するステップまたは囲い領域から排出されるガスを除染ガスの触媒分解装置または吸収装置を含む補助回路内で循環させて除染ガスを除去するステップを含むことを特徴とする方法。

7) 請求項 7 の構成は次の通りである。

M 密閉された囲い領域を滅菌する装置であって、準備領域及び前記囲い領域にガスを循環させる手段と、

N 準備領域に設けられ、除染ガスと水蒸気の混合物を循環するガスに分配し、この混合物が、循環ガスと共に囲い領域を通過するように流れ、前記囲い領域において囲い領域の周囲温度に対して露点を超える濃度に達することにより、囲い領域の表面に凝結してこの表面を滅菌する手段と、を備える装置において、

O ガスの温度をモニタする手段と、

P 除染ガスの濃度をモニタする手段と、

Q 準備領域における除染ガス及び水蒸気のガスへの分配を前記モニタリングによって決定するレベルに応じて制御し、囲い領域における除染ガスと水蒸気所定の凝結レベルを提供する手段とを設けたことを特徴とする装置。

8) 請求項 8 の構成は次の通りである。

R 請求項 7 に記載の装置において、準備領域に空気を循環させ、前記除染ガスと水蒸気の混合物を前記囲い領域に搬送する手段を設けたことを特徴とする装置。

9) 請求項 9 の構成は次の通りである。

S 請求項 7 または 8 に記載の装置において、前記囲い領域での循環に先立ち、前記ガスを前記準備領域内でろ過する手段を設けたことをと特徴とする装置。

10) 請求項 10 の構成は次の通りである。

T 請求項 7 から 9 のいずれかに記載の装置において、前記囲い領域におけるガスの圧力をモニタする手段と、

U 前記囲い領域を循環するガスの供給を制御することによりガスの圧力を調整する手段とを設けたことを特徴とする装置。

11) 請求項 11 の構成は次の通りである。

V 請求項 7 から 10 のいずれかに記載の装置において、前記チャンバにおいて十分量の除染ガスが凝結して除染が行われた後、前記チャンバにおいて十分量の除染ガスが凝結した後に準備領域に対する除染ガスと水蒸気の混合物の供給を調整する手段と、

W 密閉された囲い領域から除染ガスを除去する手段とを設けたことを特徴とする装置。

12) 請求項 12 の構成は次の通りである。

X 請求項 11 に記載の装置において、前記密閉された囲い領域から除染ガスを除去する手段は、囲い領域にろ過した清浄ガスを通過させ、前記ガスを解放して囲い領域から大気に排出する手段または除染ガスの触媒分解装置または吸収装置を含む補助回路に囲い領域から排出されるガスを循環させて除染ガスを除去する手段を備えることを特徴とする装置。

### 3. 提出する刊行物（特許文献）の説明

1) 提出する刊行物 a は、本件特許出願の優先日（平成 11 年 6 月 4 日）前の昭和 58 年 11 月 28 日に公開された特許平 1 - 17936 号「包装材料殺菌機」に係るものである。

この特許文献の開示構成をみると、3頁25行に示されるように、無菌チャンバには、噴霧された殺菌液の結露（凝結）を感知する結露センサ20が備えられている。そして、3頁37行に示されるように、結露センサからの信号は、信号処理装置によって処理され、スプレイノズル12のスプレイを停止もしくは続行させるとある。すなわち本文献には、4頁27行に示されるように、センサによって結露具合を検知して殺菌の適否を判断するようにしている構成が記載されている（構成要素E, J, Q, V）。

すなわち、殺菌後に殺菌液の噴霧を停止することは、当業者にとって自明な構成である。

以上より、刊行物aには、本件特許出願に係る発明の構成要素E, J, Q, Vが実質的に開示されていると言える。

2) 提出する刊行物bは、本件特許出願の優先日（平成11年6月4日）前の昭和59年4月19日に公開された特許昭61-4543号「過酸化水素の液体膜による殺菌方法」に係るものである。

この特許文献の開示構成をみると、4頁6行～14行には、蒸発した過酸化水素一水蒸気混合物を密閉殺菌帯の中へ送給し、その後凝縮させて、水の膜を被処理物品上に析出するようにして被処理物品を殺菌する方法が記載されている（構成要素B）。

また、5頁10行には、生成された蒸気をバルブ付きライン26経由で、該バルブを開くことにより、殺菌室10内へ流入させる構成が記載されていると共に、5頁19行には、計器卓11の基台12内に冷却用媒体を循環させることにより、過酸化水素蒸気を物品上に凝縮させる構成が記載されている（構成要素N）。

以上より、刊行物bには、本件特許出願に係る発明の構成要素B, Nが開示されている。

3) 提出する刊行物cは、本件特許出願の優先日（平成11年6月4日）前の平

成7年6月27日に公開された特開平7-163639号「ガス殺菌システム」に係るものである。

この特許文献の開示構成をみると、段落番号0065には、二酸化塩素ガスは、無害な物質に変換する、図2にDUMP22で示す解毒装置22を通して除去されることが記載されている。さらに、この無毒化は排気される二酸化塩素ガスを例えばナトリウムチオサルフェートのような還元剤を通すことにより行うことができると記載されている。そして、無毒化されたガスは真空ポンプP1により弁V8を通じて除去されることが記載されている（構成要素J, K, V, W）。

以上より、刊行物cには、本件特許出願に係る発明の構成要素K, L, W, Xが開示されている。

4) 提出する刊行物dは、本件特許出願の優先日（平成11年6月4日）前の平成9年12月18日に国際公開された特表2000-513247号「連続操作閉ループ除染システムおよび方法」に係るものである。

この特許文献には、8頁の（発明の要旨）に示されるように、除染剤蒸気を搬送ガスと共に流体回路にて循環させる除染システムが開示されている。そして具体的な構成が、10頁の（好ましい実施態様の詳細な説明）に記載されている。

10頁9行には、「搬送ガスは好ましくは空気を含む。」と記載されている（構成要素F, R）。

10頁14行には、「搬送ガスの流れは、密閉可能な滅菌チャンバの中へ連なり、中を通して、外へ連なる閉ループ導管回路内で再循環される。」と記載されている（構成要素A）。

10頁16行には、「チャンバから出た後に廃棄するのにふさわしい形態へ、即ち、過酸化水素滅菌剤の場合には水と酸素に、変換される」構成が記載されている（構成要素L）。

10頁19行には、「チャンバ内温度、…、および蒸気濃度をモニターすることによって、うまく滅菌を最適にする。」と記載されている（構成要素C, D）。

12頁8行には、「導管又は流体回路16は、チャンバのポートと流体接続し、搬送ガスをチャンバ10の中に入れて、中を通して外へ再循環するための閉ループ流路を提供する。」と記載されている（構成要素M）。

12頁27行には、「システムは、滅菌剤蒸気を廃棄に適した形態に変換するコンバータ20を有し、」と記載されている（構成要素X）。

13頁6行には、「システムは、…チャンバ圧力微調整装置70を有し、それは微量の大気を追加、または、導管回路内の微量の搬送ガスを除去することによって、流路内の圧力を微調整するのに使用され得る。」と記載されている（構成要素I, U）。

13頁24行に示されるように、本システムは、搬送ガスの望ましい温度を維持するための温度センサー44を備えている（構成要素C, O）。

15頁4行に示されるように、本システムは、滅菌チャンバ10内に若干正圧または負圧を加える圧力トランスデューサ54を備えている（構成要素H, T）。

15頁24行に示されるように、本システムは、蒸気濃度を直接モニターする蒸気濃度センサー48を備えている（構成要素D, P）。

以上より、刊行物dには、本件特許出願に係る発明の構成要素A, C, D, F, H, I, L, M, O, P, R, T, U, Xが開示されている。

5) 提出する刊行物eは、本件特許出願の優先日（平成11年6月4日）前の平成10年12月15日に公開された特開平10-328276号「滅菌装置および滅菌方法」に係るものである。

この特許文献の開示構成をみると、段落番号0016には、物品の滅菌を終了した後、滅菌チャンバー2内から過酸化水素ガスを除去する脱ガス工程を行う構成が記載されている（構成要素K）。

具体的には、滅菌チャンバー2内を真空状態とし、さらに無菌エアを導入し（0016参照）、エアと過酸化水素ガスとを混合した気体を循環させ、白金等の触媒46により過酸化水素を吸収し、また、ヒータ42により加熱して過酸化水素ガスの分解を促進し、過酸化水素濃度を低下する構成（0017参照）が開

示されている（構成要素 L, W, X）。

以上より、刊行物 e には、本件特許出願に係る発明の構成要素 K, L, V, W, X が開示されている。

6) 提出する刊行物 f は、本件特許出願の優先日（平成 11 年 6 月 4 日）前の平成 10 年 12 月 23 日に国際公開された特表 2002-504005 号「複フランシュポイント蒸発システム」に係るものである。

この特許文献には、7 頁 7 行に示されるように、大気中の空気がキャリアガスの場合、フィルター 22 により汚染物質を除去することが記載されている（構成要素 G, S）。

以上より、刊行物 f には、本件特許出願に係る発明の構成要素 G, S が開示されている。

#### 4. 本件特許出願に係る各請求項の構成と、刊行物の構成との関係

##### 1) 請求項 1

構成要素 A, B, C, D, E は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 a, b, d に開示されている。

すなわち、ガスの濃度と囲い領域内の除染ガスの濃度をモニタし、これに基づいて除染ガスと水蒸気の凝結レベルを提供することは、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 1 に記載される発明は、29 条第 2 項の発明に該当する。

表 1 構成要素の開示

刊行物 a	構成要素 E
刊行物 b	構成要素 B
刊行物 d	構成要素 A + C + D

## 2) 請求項 2

構成要素 F は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 d に開示されている。

すなわち、請求項 1 に記載の滅菌方法において、循環するガスが空気であることは、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 2 に記載される発明は、29条第2項の発明に該当する。

表 2 構成要素の開示

刊行物 d	構成要素 F
-------	--------

## 3) 請求項 3

構成要素 G は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 f に開示されている。

すなわち、請求項 1 または 2 に記載の滅菌方法において、循環前にガスをろ過して汚染物質を除去することは、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 3 に記載される発明は、29条第2項の発明に該当する。

表 3 構成要素の開示

刊行物 f	構成要素 G
-------	--------

## 4) 請求項 4

構成要素 H, I は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 d に開示されている。

すなわち、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の滅菌方法において、ガスの圧力をモニタし、ガスの供給により制御して圧力調整することは、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 4 に記載される発明は、29条第2項の発明に該当する。

表 4 構成要素の開示

刊行物 d	構成要素 H + I
-------	------------

5) 請求項 5

構成要素 J, K は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 a, c, e に開示されている。

すなわち、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の滅菌方法において、除染後に除染ガス等の供給を停止し、除染ガスを除去することは、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 5 に記載される発明は、29条第2項の発明に該当する。

表 5 構成要素の開示

刊行物 a	構成要素 J
刊行物 c	構成要素 K
刊行物 e	構成要素 K

6) 請求項 6

構成要素 J は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 c, d, e に開示されている。

すなわち、請求項 5 に記載の滅菌方法において、大気に排気する構成、又は、触媒分解装置等により除染ガスを除去する構成は、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 6 に記載される発明は、29条第2項の発明に該当する。

表 6 構成要素の開示

刊行物 c	構成要素 L
刊行物 d	構成要素 L
刊行物 e	構成要素 L

7) 請求項 7

構成要素 M, N, O, P, Q は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 a, b, d に開示されている。

すなわち、ガスの濃度と囲い領域内の除染ガスの濃度をモニタする手段と、前記モニタリングによって除染ガスと水蒸気の凝結レベルを提供する手段を備えた構成は、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 7 に記載される発明は、29条第2項の発明に該当する。

表 7 構成要素の開示

刊行物 a	構成要素 Q
刊行物 b	構成要素 N
刊行物 d	構成要素 M + O + P

8) 請求項 8

構成要素 R は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 d に開示されている。

すなわち、請求項 7 に記載の装置において、空気を循環させ、除染ガス等を搬送する手段を備えた構成は、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 8 に記載される発明は、29条第2項の発明に該当する。

表 8 構成要素の開示

刊行物 d	構成要素 R
-------	--------

### 9) 請求項 9

構成要素 S は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 f に開示されている。

すなわち、請求項 7 または 8 に記載の装置において、循環に先立ち、ガスをろ過する手段を備えた構成は、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 9 に記載される発明は、29条第2項の発明に該当する。

表 9 構成要素の開示

刊行物 f	構成要素 S
-------	--------

### 10) 請求項 10

構成要素 T, L は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 d に開示されている。

すなわち、請求項 7 から 9 のいずれかに記載の装置において、ガスの圧力をモニタする手段と、ガスの圧力を調整する手段とを備えた構成は、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 10 に記載される発明は、29条第2項の発明に該当する。

表 10 構成要素の開示

刊行物 d	構成要素 T + L
-------	------------

### 11) 請求項 11

構成要素 V, W は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 a, c, e に開示されている。

すなわち、請求項 7 から 10 のいずれかに記載の装置において、除染ガスが凝結して除染した後、除染ガス等の供給を調整する手段を備えた構成は、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 11 に記載される発明は、29条第2項の発明に該当する。

表 1 1 構成要素の開示

刊行物 a	構成要素 V
刊行物 c	構成要素 W
刊行物 e	構成要素 W

## 1 2) 請求項 1 2

構成要素 X は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 c, d, e に開示されている。

すなわち、請求項 11 に記載の装置において、大気に排気する手段、又は、触媒分解装置等により除染ガスを除去する手段を備えた構成は、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 12 に記載される発明は、29条第2項の発明に該当する。

表 1 2 構成要素の開示

刊行物 c	構成要素 X
刊行物 d	構成要素 X
刊行物 e	構成要素 X

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**